

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月14日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-331140

[ST.10/C]:

[JP2002-331140]

出 願 人

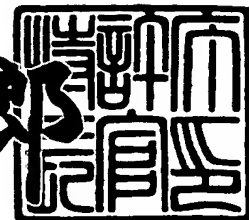
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 4月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030389

【書類名】 特許願

【整理番号】 5038040128

【提出日】 平成14年11月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 高倉 憲太郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北村 臣二

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号化装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化装置であって

1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された前記データに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段と、

前記比較判定手段において判定された前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する $m \times n$ ビットの情報レジスタと、

前記入力手段から入力された前記データを格納するデータバッファと、

前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、前記データバッファから前記データの読み出しを制御する読み出し制御手段と、

前記データバッファから読み出された前記データと、前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行うランレングス符号化手段と、

前記ランレングス符号化手段において求まった、連続して値が 0（ゼロ）である前記データの個数と、前記データとの一对のデータを用いて可変長符号化を行う可変長符号化手段とを含むことを特徴とする符号化装置。

【請求項 2】 前記情報レジスタにおいて、前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報が、前記入力手段から入力された前記データに対してジグザグスキャン順に格納される請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 3】 前記データバッファに対する前記データの書き込みを制御する書き込み制御手段を含み、

前記比較判定手段において前記データの値が 0（ゼロ）ではないと判定された場合にのみ前記データバッファに対して書き込みを行う請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 4】 前記データバッファにおいて、1つのアドレスに L（Lは自然

数)個の前記データを格納できるよう構成し、さらに前記データバッファから読み出されたL個の前記データを、前記情報レジスタに格納されている前記データの値が0(ゼロ)であるか否かに関する情報に基づいて選択して出力する選択手段を備える請求項1に記載の符号化装置。

【請求項5】 前記読み出し制御手段において、 $m \times n$ ビットで構成される前記情報レジスタのビットの中で、L個の前記データに対応するビットが少なくとも1つ以上0(ゼロ)でない場合にのみ、前記アドレスにおける前記データを前記データバッファから読み出す請求項4に記載の符号化装置。

【請求項6】 前記選択手段において、 $m \times n$ ビットで構成される前記情報レジスタのビットの中で、L個の前記データに対応するLビットに基づいて前記データバッファから読み出されたL個の前記データを選択する請求項4又は5に記載の符号化装置。

【請求項7】 前記比較判定手段において判定された前記データの値が0(ゼロ)であるか否かに関する情報を、それぞれ異なる並び順序で格納する $m \times n$ ビットの前記情報レジスタを少なくとも1つ以上有する情報レジスタ群と、

前記入力手段から入力された前記データにおけるブロックの特徴を示す情報を入力する第二の入力手段と、

前記第二の入力手段から入力された前記ブロックの特徴を示す情報に基づいて、前記情報レジスタ群から前記情報レジスタを選択する選択手段とを備える請求項1に記載の符号化装置。

【請求項8】 前記情報レジスタと、前記データバッファと、前記書き込み制御手段と、前記読み出し制御手段とを1系統とする処理系統を複数個有し、どの前記処理系統に属する前記データバッファから出力するのかを切り替えて前記ランレングス符号化手段へ出力する出力切り替え手段とを備え、

一の前記処理系統における前記データバッファへの書き込み処理と、他の前記処理系統における前記データバッファへの読み出し処理を同時に行う請求項2に記載の符号化装置。

【請求項9】 前記情報レジスタにおける前記データの値が0(ゼロ)ではない前記データの個数を累積する符号語数累積手段を含む請求項1に記載の符号化

装置。

【請求項 1 0】 1 ブロック内の領域を設定する領域設定手段を含む請求項 9 に記載の符号化装置。

【請求項 1 1】 前記符号語数累積手段の累積値のしきい値を設定するしきい値設定手段と、

前記累積値と前記しきい値とを比較する比較手段とを備える請求項 9 又は 1 0 に記載の符号化装置。

【請求項 1 2】 前記情報レジスタに格納されている値が 0（ゼロ）ではない前記データを示す情報が、当該ブロック内における最後の 0（ゼロ）ではない前記データを示す情報であるか否かを判定する最終データ判定手段を備え、

前記最終データ判定手段は、値が 0（ゼロ）ではない前記データを示す情報が当該ブロック内で最後のときに最終データであることを示す情報を前記可変長符号化手段に出力する請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 1 3】 前記データバッファへの供給クロックを制御するクロック制御手段を備え、

前記クロック制御手段は、前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、前記データの値が 0（ゼロ）でない期間にのみ前記データバッファへクロックを供給する請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 1 4】 ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化装置であって、

1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された前記データに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段と、

前記比較判定手段において判定された前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する $m \times n$ ビットの第一の情報レジスタと、

前記入力手段から入力された前記データを格納する第一のデータバッファと、

前記第一のデータバッファに対する前記データの書き込みを制御する書き込み制御手段とを含む第一の処理部と、

前記第一の情報レジスタに格納されている情報に基づいて、前記第一のデータバッファから前記データを読み出し、第二のデータを生成するプロセッサと、

前記第二のデータを格納する第二のデータバッファと、

前記第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する $m \times n$ ビットの第二の情報レジスタと、

前記第二の情報レジスタに格納されている前記第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、前記第二のデータバッファから前記第二のデータの読み出しを制御する読み出し制御手段と、

前記第二のデータバッファから読み出された前記第二のデータと、前記第二の情報レジスタに格納されている前記第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行うランレングス符号化手段と、

前記ランレングス符号化手段において求めた、連続して値が0（ゼロ）である前記第二のデータの個数と、前記第二のデータとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う可変長符号化手段とを含む第二の処理手段とで構成されており、

前記読み出し制御手段は、前記第二の情報レジスタに基づいて、値が0（ゼロ）ではない前記第二のデータのみを前記第二のデータバッファから読み出し、前記ランレングス符号化手段において、前記第二の情報レジスタにおける値が0（ゼロ）ではない前記第二のデータを示す区間を、連続して値が0（ゼロ）である前記第二のデータの個数として前記可変長符号化手段へ出力することを特徴とする符号化装置。

【請求項15】 前記プロセッサは、前記第二のデータを生成すると同時に、前記第二のデータの値が0（ゼロ）である場合には出力せず、値が0（ゼロ）である前記第二のデータの個数を累積し、前記第二のデータの値が0（ゼロ）でない場合には、前記第二のデータを出力すると同時に、累積されている値が0（ゼロ）である前記第二のデータの個数を前記ランレングス符号化手段に出力する請求項14に記載の符号化装置。

【請求項16】 ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化装置であって、

1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された前記データに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段と、

前記入力手段から入力された前記データを格納するデータバッファと、

前記比較判定手段において、値が 0（ゼロ）でないと判定された前記データの
前記データバッファにおけるアドレスを格納するアドレス記憶手段と、

前記アドレス記憶手段に格納されている前記アドレスに基づいて、前記データ
バッファから前記データの読み出しを制御する読み出し制御手段と、

前記データバッファから読み出された前記データと、前記アドレス記憶手段に
格納されている前記アドレスを用いてランレングス符号化を行うランレングス符
号化手段と、

前記ランレングス符号化手段において求めた、連続して値が 0（ゼロ）であ
る前記データの個数と、前記データとの一対のデータを用いて可変長符号化を行
う可変長符号化手段とを含み、

前記読み出し制御手段において、前記アドレス記憶手段に格納された前記アド
レスに基づいて、値が 0（ゼロ）ではない前記データのみを前記データバッファ
から読み出し、

前記ランレングス符号化手段において、前記アドレス記憶手段に格納されてい
る前回読み出したアドレスと今回読み出したアドレスの差分を、値が 0（ゼロ）
である前記データの個数として前記可変長符号化手段へ出力することを特徴とす
る符号化装置。

【請求項 17】 前記ランレングス符号化手段において、前記データバッファ
から読み出したアドレスと、1 つ前に読み出したアドレスとの差分をジグザグス
キャン順によって計算し、前記差分を値が 0（ゼロ）である前記データの個数と
して前記可変長符号化手段へ出力する請求項 16 に記載の符号化装置。

【請求項 18】 前記アドレス記憶手段と前記読みだし制御手段がプロセッサ
によって処理される請求項 16 に記載の符号化装置。

【請求項 19】 ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化方法であっ
て、

1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する工程と、

入力された前記データに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する工程と

判定された前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの情報レジスタに格納する工程と、

入力された前記データを前記データバッファに格納する工程と、

前記データバッファに対する前記データの書き込みを制御する工程と、

前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、前記データバッファから前記データの読み出しを制御する工程と、

前記データバッファから読み出された前記データと、前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行う工程と、

前記ランレングス符号化を行う工程において求めた、連続して値が 0（ゼロ）である前記データの個数と、前記データとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う工程とを含むことを特徴とする符号化方法。

【請求項 20】 前記データバッファにおいて、1つのアドレスに L 個の前記データを格納できるよう構成し、さらに前記データバッファから読み出された L 個の前記データを、前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて選択して出力する工程を含む請求項 19 に記載の符号化方法。

【請求項 21】 前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を、それぞれ異なる並び順序で格納する $m \times n$ ビットの情報レジスタを少なくとも 1 つ以上有する情報レジスタ群を有し、

入力された前記データにおけるブロックの特徴を示す情報を入力する工程と、

入力された前記ブロックの特徴を示す情報に基づいて、前記情報レジスタ群から情報レジスタを選択する工程とをさらに含む請求項 19 に記載の符号化方法。

【請求項 22】 判定された前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの前記情報レジスタに格納する工程と、

前記入力手段から入力された前記データを前記データバッファに格納する工程

と、

前記データバッファに対する前記データの書き込みを制御する工程と、

前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、前記データバッファから前記データの読み出しを制御する工程とを 1 系統とする処理系統を複数個有し、

どの前記処理系統に属する前記データバッファから出力するのかを切り替える工程をさらに含み、

一の前記処理系統における前記データバッファへの書き込み処理と、他の前記処理系統における前記データバッファへの読み出し処理を同時に行う請求項 1 9 に記載の符号化方法。

【請求項 2 3】 前記情報レジスタにおける前記データの値が 0（ゼロ）ではない前記データの個数を累積する工程を含む請求項 1 9 に記載の符号化方法。

【請求項 2 4】 1 ブロック内の領域を設定する工程を含む請求項 2 3 に記載の符号化方法。

【請求項 2 5】 累積値のしきい値を設定する工程と、前記累積値と前記しきい値とを比較する工程をさらに含む請求項 2 3 又は 2 4 に記載の符号化方法。

【請求項 2 6】 前記情報レジスタに格納されている値が 0（ゼロ）ではない前記データを示す情報が、当該ブロック内における最後の 0（ゼロ）ではない前記データを示す情報であるか否かを判定する工程を含み、

値が 0（ゼロ）ではない前記データを示す情報が当該ブロック内で最後のときに最終データであることを示す情報を出力する請求項 1 9 に記載の符号化方法。

【請求項 2 7】 前記データバッファへの供給クロックを制御する工程を含み、

前記情報レジスタに格納されている前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、前記データの値が 0（ゼロ）でない期間にのみ前記データバッファへクロックを供給する請求項 1 9 に記載の符号化方法。

【請求項 2 8】 ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化方法であって、

1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する工程と、

入力された前記データに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する工程と

判定された前記データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの第一の情報レジスタに格納する工程と、

入力された前記データを第一のデータバッファに格納する工程と、

前記第一のデータバッファに対する前記データの書き込みを制御する工程とを含む第一の処理工程と、

前記第一の情報レジスタに格納されている情報に基づいて、前記第一のデータバッファからデータを読み出し、第二のデータを生成する工程と、

前記第二のデータを第二のデータバッファに格納する工程と、

前記第二のデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの第二の情報レジスタに格納する工程と、

前記第二の情報レジスタに格納されている前記第二のデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、前記第二のデータバッファから前記第二のデータの読み出しを制御する工程と、

前記第二のデータバッファから読み出された前記第二のデータと、前記第二の情報レジスタに格納されている前記第二のデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行う工程と、

前記ランレングス符号化を行う工程において求めた、連続して値が 0（ゼロ）である前記第二のデータの個数と、前記第二のデータとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う工程とを含む第二の処理工程とで構成されており、

前記第二の情報レジスタに基づいて、値が 0（ゼロ）ではない前記第二のデータのみを前記第二のデータバッファから読み出し、前記ランレングス符号化を行う工程において、前記第二の情報レジスタにおける値が 0（ゼロ）ではない前記第二のデータを示す区間を、連続して値が 0（ゼロ）である前記第二のデータの個数として前記可変長符号化を行う工程へと渡すことを特徴とする符号化方法。

【請求項 29】 ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化方法であって、

1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する工程と、

入力された前記データに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する工程と

入力された前記データをデータバッファに格納する工程と、

値が 0（ゼロ）でないと判定された前記データの前記データバッファにおけるアドレスを格納する工程と、

格納されている前記アドレスに基づいて、前記データバッファから前記データの読み出しを制御する工程と、

前記データバッファから読み出された前記データと、格納されている前記アドレスを用いてランレングス符号化を行う工程と、

前記ランレングス符号化を行う工程において求まった、連続して値が 0（ゼロ）である前記データの個数と、前記データとの一对のデータを用いて可変長符号化を行う工程とを含み、

格納された前記アドレスに基づいて、値が 0（ゼロ）ではない前記データのみを前記データバッファから読み出し、格納されている前回読み出したアドレスと今回読み出したアドレスの差分を、値が 0（ゼロ）である前記データの個数として前記可変長符号化を行う工程へと渡すことを特徴とする符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ランレングス符号化と可変長符号化の双方を用いる符号化装置及び方法に関する。特に、画像データを圧縮する画像圧縮技術で用いられている符号化装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

ランレングス符号化処理と可変長符号化処理を用いる符号化方法は、画像データの一般的な圧縮技術である J P E G (J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t s G r o u p) や M P E G (M o v i n g P i c t u r e E x p e r t s G r o u p) で用いられており、デジタルカメラやデジタルビデオカメラの普及、通信技術の発達等に伴って、少ない情報量でデータ転送を行う

ことができる技術として広く普及している。

【0003】

図30に、従来の画像圧縮装置の代表的な構成図を示す。図30において、DCT(Discrete Cosine Transform)部801は、あらかじめ1ブロック8×8個に分割されて順次入力されてきた画像データに対して周波数変換を行い、DCT係数を生成するものである。

【0004】

一般に自然画像においては、大部分が色の変化は滑らかである。したがって、周波数変換を行うことによって生成される図31に示すようなDCT係数分布においては、低周波領域fに大きな値を有するDCT係数が集中し、高周波領域gには小さな値を有するDCT係数が分布するようになる。

【0005】

次に、生成されたDCT係数に対して、量子化部802において、予め設定された量子化値でDCT係数を除算することによって量子化係数を生成する。かかる処理を行うことによって、画質的に影響を与えない高周波領域gについては、値が0（ゼロ）となるように量子化係数を集中させることが可能となる。

【0006】

そして、符号化部803において、値が0（ゼロ）であるデータの個数と量子化係数の値との組み合わせの出現率に合わせて長さの異なる符号語を割り当てることによって、データ全体の容量を小さくすることになる。

【0007】

図32は、従来の画像圧縮装置における符号化部803の構成図である。図32において、入力手段804から入力された1ブロック8×8個のデータに関する量子化係数が、書き込み制御手段806の制御によってデータバッファ805へ書き込まれ、読み出し制御手段807の制御によってデータバッファ805から図4に示すようなジグザグスキャンを行うことによって順次読み出される。

【0008】

ランレングス符号化手段808では、比較判定手段811において、読み出し制御手段807によって順次読み出された量子化係数が0（ゼロ）であるか否か

について判断し、量子化係数が 0（ゼロ）である場合には、その個数をランレングスカウンタ 8 1 2 に累積し、0（ゼロ）でない場合には、ランレングスカウンタ 8 1 2 を '0' に初期化する。そして、量子化係数が 0（ゼロ）でない場合に読み出された量子化係数の値を示す LEVEL 信号と、現時点における量子化係数が 0（ゼロ）である場合の累積個数を示す RUN 信号を出力する。

【 0 0 0 9 】

可変長符号化手段 8 0 9 では、ランレングス符号化手段 8 0 8 からの出力信号である RUN 信号及び LEVEL 信号を用いて可変長符号化を行い、符号データを出力することになる。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、上述したような構成では、LEVEL 信号とともに RUN 信号も用いて符号化処理を行っていることから、値が 0（ゼロ）である量子化係数を連続して読み出し、ランレングスカウンタ 8 1 2 に当該連続する個数を累積している間は、可変長符号化手段 8 0 9 において符号化処理を行うことができないため、符号化処理に待ち時間が発生してしまい、全体として符号化処理の高速化が図れないという問題点があった。

【 0 0 1 1 】

このような問題の一つの解決案として、（特許文献 1）に開示されているような画像圧縮装置が提案されている。

【 0 0 1 2 】

（特許文献 1）においては、図 3 3 に示すように、DCT／量子化部 2 1 において、量子化された DCT 係数 CF 1 を出力している。また、ランレングスカウンタ 2 3 は、DCT 係数 CF 1 が 0（ゼロ）である場合にはゼロフラグ ZF を '1' に設定し、DCT 係数 CF 1 が 0（ゼロ）でない場合にはゼロフラグ ZF を '0（ゼロ）' に設定する。

【 0 0 1 3 】

ランレングス RL 1 は、DCT 係数 CF 1 中において、連続して値が 0（ゼロ）となっている個数を示している。ランレングス RL 1 を求めることにより、ランレングス符号化が行われる。すなわち、ランレングスカウンタ 2 3 は、図 3 2

におけるランレングスを求めるランレングス符号化手段 8 0 8 に対応している。

【0 0 1 4】

バッファコントローラ 2 4 は、ゼロフラグ Z F、ランレングス R L 1 及び D C T 係数 C F 1 に応じて、書き込みデータ W D をバッファ 2 2 のアドレス W A に書き込む。

【0 0 1 5】

D C T 係数 C F 1 が 0 (ゼロ) でない場合、書き込みデータ W D は、上位 1 ビットがゼロフラグ Z F = '0 (ゼロ)' と C F 1 とで構成される。

【0 0 1 6】

D C T 係数 C F 1 が 0 (ゼロ) である場合、書き込みデータ W D は、上位 1 ビットがゼロフラグ Z F = '1' とランレングス R L 1 とで構成される。

【0 0 1 7】

ゼロフラグ Z F が連続して '1' である場合、すなわち D C T 係数 C F 1 が連続して 0 (ゼロ) である場合には、アドレス W A が変化しないことによって最終的にゼロフラグ Z F = '1' とランレングス R L 1 で構成される書き込みデータ W D を、1 つのアドレスにのみ格納することができる。

【0 0 1 8】

バッファコントローラ 2 4 は、バッファ 2 2 のアドレス R A からデータ R D を読み出し、ランレングス R L 2 と D C T 係数 C F 2 を一対のデータとして可変長符号化部 2 5 に供給することになる。

【0 0 1 9】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 5 0 2 7 1 号公報

【0 0 2 0】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、(特許文献 1) に開示されているような画像圧縮装置においては、値が 0 (ゼロ) である量子化係数を連続して読み出し、ランレングスカウンタ 2 3 に当該連続する個数を累積している間、符号化処理が継続できないという問題点は解消するものの、ランレングス R L 1 のバッファへの書き込み、及びラ

ランレングス R L 2 のバッファからの読み出しという処理は残っており、値が 0（ゼロ）である量子化係数が連続する個数をバッファへ書き込み、読み出す処理が終了するまでは、可変長符号化部 25 において符号化処理を行うことができない。すなわち、時間は短くなってはいるものの、依然として従来と同様の待ち時間が発生していることから、全体としてさらなる符号化処理の高速化が図れないという問題点が残されていた。

【0021】

本発明は、上記問題点を解決するために、可変長符号化処理を行う待ち時間をさらに少なくすることによって、より符号化処理の高速化を図ることができる符号化装置及び方法を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明にかかる符号化装置は、ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化装置であって、1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する入力手段と、入力手段から入力された前記データに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段と、比較判定手段において判定されたデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する $m \times n$ ビットの情報レジスタと、入力手段から入力されたデータを格納するデータバッファと、情報レジスタに格納されているデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、データバッファからデータの読み出しを制御する読み出し制御手段と、データバッファから読み出されたデータと、情報レジスタに格納されているデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行うランレングス符号化手段と、ランレングス符号化手段において求めた、連続して値が 0（ゼロ）であるデータの個数と、データとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う可変長符号化手段とを含むことを特徴とする。

【0023】

かかる構成により、必要最低限の構成で、情報レジスタに格納されている情報に基づいてデータバッファの値が 0（ゼロ）でないデータに対して読み出しを制御することができることから、値が 0（ゼロ）でないデータを読み出すのに要す

る時間だけ、可変長符号化処理を行うまでの待ち時間を短縮することができ、全体として符号化処理を高速化することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

また、本発明にかかる符号化装置は、情報レジスタにおいて、データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報が、入力手段から入力されたデータに対してジグザグスキャン順に格納されることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

さらに、本発明にかかる符号化装置は、データバッファに対するデータの書き込みを制御する書き込み制御手段を含み、比較判定手段においてデータの値が 0（ゼロ）ではないと判定された場合にのみデータバッファに対して書き込みを行うことが好ましい。書き込み転送を少なくすることができ、データバッファの利用効率を上げることができるからである。

【 0 0 2 6 】

また、本発明にかかる符号化装置は、データバッファにおいて、1つのアドレスに L 個のデータを格納できるよう構成し、さらにデータバッファから読み出された L 個のデータを、情報レジスタに格納されているデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて選択して出力する選択手段を備えることが好ましい。情報レジスタを複数ビット同時に判断することができることから、連続して値が 0（ゼロ）データについても同時に判断することができ、データバッファに対するアクセス時間が短くなることから、可変長符号化処理を行うまでの待ち時間を短縮することができ、全体として符号化処理を高速化することができるからである。

【 0 0 2 7 】

また、本発明にかかる符号化装置は、読み出し制御手段において、 $m \times n$ ビットで構成される情報レジスタのビットの中で、L 個のデータに対応するビットが少なくとも 1 つ以上 0（ゼロ）でない場合にのみ、アドレスにおけるデータをデータバッファから読み出すことが好ましく、選択手段において、 $m \times n$ ビットで構成される情報レジスタのビットの中で、L 個のデータに対応する L ビットに基づいてデータバッファから読み出された L 個のデータを選択することが好ましい

【 0 0 2 8 】

また、本発明にかかる符号化装置は、比較判定手段において判定されたデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を、それぞれ異なる並び順序で格納する $m \times n$ ビットの情報レジスタを少なくとも1つ以上有する情報レジスタ群と、入力手段から入力されたデータにおけるブロックの特徴を示す情報を入力する第二の入力手段と、第二の入力手段から入力されたブロックの特徴を示す情報に基づいて、情報レジスタ群から情報レジスタを選択する選択手段とを備えることが好ましい。MPEG-4などの複数の走査を有する可変長符号化においても符号化処理の高速化を図ることができるからである。

【 0 0 2 9 】

また、本発明にかかる符号化装置は、情報レジスタと、データバッファと、書き込み制御手段と、読み出し制御手段とを1系統とする処理系統を複数個有し、どの処理系統に属するデータバッファから出力するのかを切り替えてランレングス符号化手段へ出力する出力切り替え手段とを備え、一の処理系統におけるデータバッファへの書き込み処理と、他の処理系統におけるデータバッファへの読み出し処理を同時に行うことが好ましい。データの書き込み処理と読み出し処理を同時に行うようにすることで、データバッファからの読み出し時間を待つことなくデータ転送できるので、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができるので、全体として符号化処理を高速化することができるからである。

【 0 0 3 0 】

また、本発明にかかる符号化装置は、情報レジスタにおけるデータの値が0（ゼロ）ではないデータの個数を累積する符号語数累積手段を含むことが好ましい。さらに、1ブロック内の領域を設定する領域設定手段を含むことも好ましい。符号データのレート制御を行う場合、可変長符号化処理の終了を待つことなく、外部からの指示によって再度符号化処理を行うことができるからである。

【 0 0 3 1 】

また、本発明にかかる符号化装置は、符号語数累積手段の累積値のしきい値を設定するしきい値設定手段と、符号語数累積手段からの累積値としきい値設定手

段からのしきい値とを比較する比較手段とを備えることが好ましい。可変長符号化処理の途中でも累積値をしきい値と比較判断することができることから、当該しきい値以上の場合、可変長符号化処理の終了を待たずに再度符号化を行うことが可能であり、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができるからである。

【 0 0 3 2 】

また、本発明にかかる符号化装置は、情報レジスタに格納されている値が 0（ゼロ）ではないデータを示す情報が、当該ブロック内における最後の 0（ゼロ）ではないデータを示す情報であるか否かを判定する最終データ判定手段を備え、最終データ判定手段は、値が 0（ゼロ）ではないデータを示す情報が当該ブロック内で最後のときに最終データであることを示す情報を可変長符号化手段に出力することが好ましい。MPEG-4 で用いられている 3 次元可変長符号化にも対応することができるからである。

【 0 0 3 3 】

また、本発明にかかる符号化装置は、データバッファへの供給クロックを制御するクロック制御手段を備え、クロック制御手段は、情報レジスタに格納されているデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、データの値が 0（ゼロ）でない期間にのみデータバッファへクロックを供給することが好ましい。

【 0 0 3 4 】

次に、上記目的を達成するために本発明にかかる符号化装置は、ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化装置であって、1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する入力手段と、入力手段から入力されたデータに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段と、比較判定手段において判定されたデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する $m \times n$ ビットの第一の情報レジスタと、入力手段から入力されたデータを格納する第一のデータバッファと、第一のデータバッファに対するデータの書き込みを制御する書き込み制御手段とを含む第一の処理部と、第一の情報レジスタに格納されている情報に基づいて、第一のデータバッファからデータを読み出し、第二のデータを生成す

るプロセッサと、第二のデータを格納する第二のデータバッファと、第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する $m \times n$ ビットの第二の情報レジスタと、第二の情報レジスタに格納されている第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、第二のデータバッファから第二のデータの読み出しを制御する読み出し制御手段と、第二のデータバッファから読み出された第二のデータと、第二の情報レジスタに格納されている第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行うランレングス符号化手段と、ランレングス符号化手段において求めた、連続して値が0（ゼロ）である第二のデータの個数と、第二のデータとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う可変長符号化手段とを含む第二の処理手段とで構成されており、読み出し制御手段は、第二の情報レジスタに基づいて、値が0（ゼロ）ではない第二のデータのみを第二のデータバッファから読み出し、ランレングス符号化手段において、第二の情報レジスタにおける値が0（ゼロ）ではない第二のデータを示す区間を、連続して値が0（ゼロ）である第二のデータの個数として可変長符号化手段へ出力することを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

かかる構成により、第一の処理手段と第二の処理手段をプロセッサを介して分割した構成とすることで、2つの処理間のデータ転送の際に読み出し処理分、書き込み処理分の時間を短縮することができ、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができることから、全体として符号化処理の高速化を図ることが可能となる。

【 0 0 3 6 】

また、本発明にかかる符号化装置は、プロセッサは、第二のデータを生成すると同時に、第二のデータの値が0（ゼロ）である場合には出力せず、値が0（ゼロ）である第二のデータの個数を累積し、第二のデータの値が0（ゼロ）でない場合には、第二のデータを出力すると同時に、累積されている値が0（ゼロ）である第二のデータの個数をランレングス符号化手段に出力することが好ましい。

【 0 0 3 7 】

次に、上記目的を達成するために本発明にかかる符号化装置は、ランレングス

符号化と可変長符号化を行う符号化装置であって、1 ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する入力手段と、入力手段から入力されたデータに対して値が0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段と、入力手段から入力されたデータを格納するデータバッファと、比較判定手段において、値が0（ゼロ）でないと判定されたデータのデータバッファにおけるアドレスを格納するアドレス記憶手段と、アドレス記憶手段に格納されているアドレスに基づいて、データバッファからデータの読み出しを制御する読み出し制御手段と、データバッファから読み出されたデータと、アドレス記憶手段に格納されているアドレスを用いてランレングス符号化を行うランレングス符号化手段と、ランレングス符号化手段において求めた、連続して値が0（ゼロ）であるデータの個数と、データとの一对のデータを用いて可変長符号化を行う可変長符号化手段とを含み、読み出し制御手段において、アドレス記憶手段に格納されたアドレスに基づいて、値が0（ゼロ）ではないデータのみをデータバッファから読み出し、ランレングス符号化手段において、アドレス記憶手段に格納されている前回読み出したアドレスと今回読み出したアドレスの差分を、値が0（ゼロ）であるデータの個数として可変長符号化手段に出力することを特徴とする。

【0038】

かかる構成により、アドレス記憶手段に基づいて、データバッファにおける値が0（ゼロ）でないデータに対してのみアドレスを出力することにより、値が0（ゼロ）であるデータを読み出すのに要する時間分だけ、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができ、全体として符号化処理を高速化することが可能となる。

【0039】

また、発明にかかる符号化装置は、ランレングス符号化手段において、データバッファから読み出したアドレスと、1つ前に読み出したアドレスとの差分をジグザグスキャン順によって計算し、差分を値が0（ゼロ）であるデータの個数として可変長符号化手段へ出力することが好ましい。

【0040】

さらに、本発明にかかる符号化装置は、アドレス記憶手段と読みだし制御手段

がプロセッサによって処理されることが好ましい。

【0041】

次に、上記目的を達成するために本発明にかかる符号化方法は、ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化方法であって、1ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する工程と、入力されたデータに対して値が0（ゼロ）であるか否かを判定する工程と、判定されたデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの情報レジスタに格納する工程と、入力されたデータをデータバッファに格納する工程と、データバッファに対するデータの書き込みを制御する工程と、情報レジスタに格納されているデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、データバッファからデータの読み出しを制御する工程と、データバッファから読み出されたデータと、情報レジスタに格納されているデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行う工程と、ランレングス符号化を行う工程において求めた、連続して値が0（ゼロ）であるデータの個数と、データとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う工程とを含むことを特徴とする。

【0042】

かかる構成により、必要最低限の構成で、情報レジスタに格納されている情報に基づいてデータバッファの値が0（ゼロ）でないデータに対して読み出しを制御することができることから、値が0（ゼロ）でないデータを読み出すのに要する時間だけ、可変長符号化処理を行うまでの待ち時間を短縮することができ、全体として符号化処理を高速にすることが可能となる。

【0043】

また、本発明にかかる符号化方法は、データバッファにおいて、1つのアドレスにL個のデータを格納できるよう構成し、さらにデータバッファから読み出されたL個のデータを、情報レジスタに格納されているデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて選択して出力する工程を含むことが好ましい。情報レジスタを複数ビット同時に判断することができることから、連続して値が0（ゼロ）データについても同時に判断することができ、データバッファに対するアクセス時間が短くなることから、可変長符号化処理を行うまでの待ち時間

を短縮することができ、全体として符号化処理を高速化することができるからである。

【 0 0 4 4 】

また、本発明にかかる符号化方法は、データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を、それぞれ異なる並び順序で格納する $m \times n$ ビットの情報レジスタを少なくとも 1 つ以上有する情報レジスタ群を有し、入力されたデータにおけるブロックの特徴を示す情報を入力する工程と、入力されたブロックの特徴を示す情報に基づいて、情報レジスタ群から情報レジスタを選択する工程とをさらに含むことが好ましい。MPEG-4 などの複数の走査を有する可変長符号化においても符号化処理の高速化を図ることができるからである。

【 0 0 4 5 】

また、本発明にかかる符号化方法は、判定されたデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの情報レジスタに格納する工程と、入力手段から入力されたデータをデータバッファに格納する工程と、データバッファに対するデータの書き込みを制御する工程と、情報レジスタに格納されているデータの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、データバッファからデータの読み出しを制御する工程とを 1 系統とする処理系統を複数個有し、どの処理系統に属するデータバッファから出力するのかを切り替える工程をさらに含み、一の処理系統におけるデータバッファへの書き込み処理と、他の処理系統におけるデータバッファへの読み出し処理を同時に行うことが好ましい。データの書き込み処理と読み出し処理を同時に行うようにすることで、データバッファからの読み出し時間を待つことなくデータ転送できるので、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができ、全体として符号化処理を高速化することができるからである。

【 0 0 4 6 】

また、本発明にかかる符号化方法は、情報レジスタにおけるデータの値が 0（ゼロ）ではないデータの個数を累積する工程を含むことが好ましい。さらに、本発明にかかる符号化方法は、1 ブロック内の領域を設定する工程を含むことが好ましい。符号データのレート制御を行う場合、可変長符号化処理の終了を待つこ

となく、外部からの指示によって再度符号化処理を行うことができるからである。

【0047】

また、本発明にかかる符号化方法は、累積値のしきい値を設定する工程と、累積値としきい値とを比較する工程をさらに含むことが好ましい。可変長符号化処理の途中でも累積値をしきい値と比較判断することができることから、当該しきい値以上の場合、可変長符号化処理の終了を待たずに再度符号化を行うことが可能であり、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができるからである。

【0048】

また、本発明にかかる符号化方法は、情報レジスタに格納されている値が0（ゼロ）ではないデータを示す情報が、当該ブロック内における最後の0（ゼロ）ではないデータを示す情報であるか否かを判定する工程を含み、値が0（ゼロ）ではないデータを示す情報が当該ブロック内で最後のときに最終データであることを示す情報を出力することが好ましい。MPEG-4で用いられている3次元可変長符号化にも対応することができるからである。

【0049】

また、本発明にかかる符号化方法は、データバッファへの供給クロックを制御する工程を含み、情報レジスタに格納されているデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、データの値が0（ゼロ）でない期間にのみデータバッファへクロックを供給することが好ましい。値が0（ゼロ）でないデータの個数分のみデータバッファに対してクロックを供給できることから、消費電力の抑制が可能となり、低電力化を実現できるからである。

【0050】

次に、上記目的を達成するために本発明にかかる符号化方法は、ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化方法であって、1ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する工程と、入力されたデータに対して値が0（ゼロ）であるか否かを判定する工程と、判定されたデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの第一の情報レジスタに格納する工程と、入力されたデータを第一のデータバッファに格納する工程と、第一のデータバッファに対するデータ

の書き込みを制御する工程とを含む第一の処理工程と、第一の情報レジスタに格納されている情報に基づいて、第一のデータバッファからデータを読み出し、第二のデータを生成する工程と、第二のデータを第二のデータバッファに格納する工程と、第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を $m \times n$ ビットの第二の情報レジスタに格納する工程と、第二の情報レジスタに格納されている第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報に基づいて、第二のデータバッファから第二のデータの読み出しを制御する工程と、第二のデータバッファから読み出された第二のデータと、第二の情報レジスタに格納されている第二のデータの値が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を用いてランレングス符号化を行う工程と、ランレングス符号化を行う工程において求めた、連続して値が0（ゼロ）である第二のデータの個数と、第二のデータとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う工程とを含む第二の処理工程とで構成されており、第二の情報レジスタに基づいて、値が0（ゼロ）ではない第二のデータのみを第二のデータバッファから読み出し、ランレングス符号化を行う工程において、第二の情報レジスタにおける0（ゼロ）ではない第二のデータを示す区間を、連続して値が0（ゼロ）である第二のデータの個数として可変長符号化を行う工程へと渡すことを特徴とする。

【0051】

かかる構成により、第一の処理手段と第二の処理手段をプロセッサを介して分割した構成とすることで、2つの処理間のデータ転送の際に読み出し処理分、書き込み処理分の時間を短縮することができ、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができることから、全体として符号化処理の高速化を図ることが可能となる。

【0052】

次に、上記目的を達成するために本発明にかかる符号化方法は、ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化方法であって、1ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力する工程と、入力されたデータに対して値が0（ゼロ）であるか否かを判定する工程と、入力されたデータをデータバッファに格納する工程と、値が0（ゼロ）でないと判定されたデータのデータバッファにおけるアドレスを格納

する工程と、格納されているアドレスに基づいて、データバッファからデータの読み出しを制御する工程と、データバッファから読み出されたデータと、格納されているアドレスを用いてランレングス符号化を行う工程と、ランレングス符号化を行う工程において求めた、連続して値が0（ゼロ）であるデータの個数と、データとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う工程とを含み、格納されたアドレスに基づいて、値が0（ゼロ）ではないデータのみをデータバッファから読み出し、ランレングス符号化を行う工程において、格納されている前回読み出したアドレスと今回読み出したアドレスの差分を、値が0（ゼロ）であるデータの個数として可変長符号化を行う工程へと渡すことを特徴とする。

【0053】

かかる構成により、アドレス記憶手段に基づいて、データバッファにおける値が0（ゼロ）でないデータに対してのみアドレスを出力することにより、値が0（ゼロ）であるデータを読み出すのに要する時間分だけ、可変長符号化処理の待ち時間を短縮することができ、全体として符号化処理を高速化することが可能となる。

【0054】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

以下、本発明の実施の形態1にかかる符号化装置について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態1にかかる符号化装置の構成図である。なお、本実施の形態1においては、1ブロックのデータが8×8個の場合について説明する。

【0055】

図1において、2は1ブロック8×8個のデータを順次入力する入力手段を、3は入力手段2から入力されたデータに対して、値が0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段を、4は比較判定手段3におけるデータ値が0（ゼロ）であるか否かに関する判定情報を格納する8×8ビットの情報レジスタを、5は入力手段2から入力されたデータを格納するデータバッファを、それぞれ示している。

【 0 0 5 6 】

また、6はデータバッファ5に対するデータの書き込みを制御する書き込み制御手段を、7はデータバッファ5からのデータの読み出しを制御する読み出し制御手段を、それぞれ示している。

【 0 0 5 7 】

さらに、8はデータバッファ5から読み出されたデータと、情報レジスタ4から読み出された判定情報に基づいて、値が0（ゼロ）であるデータの個数を累積し、連続した値を有するデータの個数を用いて符号化するランレングス符号化を行うランレングス符号化手段を、9はランレングス符号化手段8から出力された値が0（ゼロ）であるデータの個数とデータ自体とを一对のデータとして用いることで可変長符号化を行う可変長符号化手段を、10は可変長符号化手段9からの符号データを出力する出力手段を、それぞれ示している。

【 0 0 5 8 】

図2は、本発明の実施の形態1にかかる符号化装置における処理の流れ図である。図2にしたがって、処理の流れについて説明する。

【 0 0 5 9 】

まず入力手段2から、1ブロック8×8個のデータが図3に示すように順次左上から右下に向かって入力され（ステップS201）、比較判定手段3によってデータの値が0（ゼロ）であるか否かが判定される（ステップS202）。

【 0 0 6 0 】

比較判定手段3における判定結果は情報レジスタ4へ格納される（ステップS203）。例えば、データの値が0（ゼロ）である場合には‘0’が、0（ゼロ）でない場合には‘1’が、それぞれ格納されることになる。

この時、情報レジスタ4へは1ブロックのデータに対して図4に示すようにジグザグスキャン順、すなわち1つ目のデータの判定結果を1番目のビットへ、2つ目のデータの判定結果を2番目のビットへ、3つ目の判定結果を6番目のビットへ、というように図5に示すような並び順に従って格納する。

【 0 0 6 1 】

また、書き込み制御手段6は、入力手段2からのデータが比較判定手段3によ

って判定されるのと同時に、例えばRAM(Random Access Memory)で構成されるデータバッファ5のアドレスを順次更新し、入力手段2からのデータ自体を書き込む(ステップS204)。

【0062】

入力手段2から1ブロック分のデータ入力が終了すると(ステップS205: Yes)、読み出し制御手段7は、データバッファ5に対して、情報レジスタ4に‘1’が格納されているビットに相当するアドレスを出力し、値が0(ゼロ)でないデータを読み出し、図6に示すようにアドレスを遷移させることで連続して値が0(ゼロ)でないデータのみを読み出す動作を行う(ステップS206)。

【0063】

すなわち、図6に示すように、任意の位置ビットxに対応するアドレスをAxとすると、値が0(ゼロ)でないデータを読み出すために、アドレスがA1→A2→A17→A11・・・というように連続して遷移していくことになる。

【0064】

ランレングス符号化手段8では、情報レジスタ4に記憶されている情報に基づいて、現在の情報レジスタ4におけるビット位置と前回読み出したデータの末尾に相当する情報レジスタ4におけるビット位置との区間を計算し、この区間の長さを値が0(ゼロ)であるデータの個数として、データバッファ5から読み出されたデータとともに可変長符号化手段9へ出力する(ステップS207)。なお、図5に情報レジスタ4への格納レコードの例示図を示しているが、例えば現在の情報レジスタ4におけるビット位置が‘17’であるとする、現在の情報レジスタ4におけるビット位置と前回読み出したデータの末尾に相当する情報レジスタ4におけるビット位置との区間は、区間aに相当することになる。

【0065】

可変長符号化手段9では、ランレングス符号化手段8から出力された、値が0(ゼロ)であるデータの個数とデータとを一对のデータとして用いることにより可変長符号化を行い、出力手段10へ符号データを出力することになる(ステップS208)。

【 0 0 6 6 】

また、図 7 に示す構成のように、比較判定手段 3 における判定結果に応じて書き込み処理を行うか否かを決定することにも考えられる。すなわち、比較判定手段 3 における判定結果において値が 0（ゼロ）であるデータの場合、書き込み制御手段 6 がデータバッファ 5 のアドレスを更新せず、書き込み処理自体を行わないようにしても良い。

【 0 0 6 7 】

さらに、図 8 に示す構成のように、情報レジスタ 4 の代わりにアドレス記憶手段 1 1 を用いる構成も考えられる。この場合、比較判定手段 3 において値が 0（ゼロ）でないと判定されたデータを書き込むデータバッファ 5 のアドレスを、アドレス記憶手段 1 1 に記憶することになる。

【 0 0 6 8 】

そして、読み出し制御手段 7 は、アドレス記憶手段 1 1 に記憶されているアドレスのみを出力することで、値が 0（ゼロ）であるデータ以外のデータのみを読み出すよう制御する。ランレングス符号化手段 8 は、前回読み出したアドレスと今回読み出したアドレスに基づいて、図 9 に示すようにジグザグスキャン順に、値が 0（ゼロ）であるデータの個数を計算することになる。すなわち、アドレス 1 と 2 の間には「0」個、アドレス 2 と 1 7 の間には「1」個、アドレス 1 7 と 1 1 の間には「3」個、アドレス 1 1 と 2 6 の間には「3」個、というように計算することになる。

【 0 0 6 9 】

また、図 1 0 に示す構成のように、比較判定手段 3 において、値が 0（ゼロ）でないと判定されたデータを書き込むデータバッファ 5 のアドレスをプロセッサ 1 2 が記憶する構成とすることにも考えられる。この場合、プロセッサ 1 2 がデータを読み出すアドレスを記憶していることから、データバッファ 5 に対して直接アドレスを出力することによって、値が 0（ゼロ）でないデータを読み出すことが可能となる。

【 0 0 7 0 】

また、プロセッサ 1 2 がデータを読み出すアドレスを記憶していることから、

プロセッサ 1 2 は、図 9 に示すようなジグザグスキャン順に、連続して値が 0（ゼロ）であるデータの個数を計算して、ランレングス符号化手段 8 に出力することができる。

【 0 0 7 1 】

以上のような構成にすることによって、読み出し制御手段 7 は情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて、値が 0（ゼロ）でないデータのみに対してアドレスを出力するようにできる。その結果、値が 0（ゼロ）であるデータを読み出すのに要する時間だけ、データバッファ 5 に対するアクセス時間が短くなることから、可変長符号化処理を行うまでの処理時間を短くすることができ、符号化処理全体を高速化することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

また、ランレングス符号化手段 8 が、情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて、現在の情報レジスタ 4 におけるビット位置と前回読み出した値が 0（ゼロ）でないデータに相当する情報レジスタ 4 におけるビット位置との区間を計算することで、現在のビット位置における連続して値が 0（ゼロ）であるデータの個数が算出できることから、ランレングスをカウントする手段自体も不要となる。

【 0 0 7 3 】

さらに、書き込み制御手段 6 においては、比較判定手段 3 において値が 0（ゼロ）であると判定されたデータについてのみ、データバッファ 5 に対して書き込みを行うようにできることから、書き込み転送量を少なくすることができ、データバッファ 5 の利用効率を上げることも可能となる。

【 0 0 7 4 】

また、プロセッサ 1 2 がアドレスを記憶する場合においては、データバッファ 5 に対して値が 0（ゼロ）でないデータを読み出すアドレスを直接出力することが可能となり、アドレスを記憶する手段自体が不要となることから、ハードウェア構成を削減することが可能となる。

【 0 0 7 5 】

（実施の形態 2）

以下、本発明の実施の形態 2 にかかる符号化装置について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付することによって詳細な説明を省略している。また、本実施の形態 2 においても、1 ブロックのデータが 8×8 個の場合について説明する。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 に本発明の実施の形態 2 にかかる符号化装置 1 0 1 の概略構成図を示す。図 1 1 においては、実施の形態 1 にかかる符号化装置に対して、データバッファ 5 について、入力手段 2 から入力されたデータを 1 つのアドレスに例えば 2 個格納することができるようにし、データバッファ 5 から出力されるデータを選択する選択手段 1 1 0 を備えている点に特徴を有している。入力手段 2、比較判定手段 3、情報レジスタ 4 については、実施の形態 1 における動作と同様である。

【 0 0 7 7 】

図 1 1 において、書き込み制御手段 6 は、入力手段 2 から入力されたデータが比較判定手段 3 において判定されるのと同時に、図 1 2 (a) に示すように、データバッファ 5 に対して、1 つのアドレスにジグザグスキャン順に 2 個のデータをまとめて記憶させるようにアドレスを出力する。つまり 1 番目及び 2 番目のデータはアドレス A 0 に、9 番目及び 1 7 番目のデータはアドレス A 1 に、1 0 番目及び 3 番目のデータはアドレス A 2 に、というように書き込む。すなわち、図 1 2 (b) のように、1 つのアドレスに対して 2 個のデータが保存されることになる。1 つのアドレスに対するデータの格納方法は、ジグザグスキャンの順序において先の順番のデータを上位側に、後の順番のデータを下位側に、それぞれ格納するようにする。

【 0 0 7 8 】

入力手段 2 から 1 ブロック分のデータ入力が終了すると、読み出し制御手段 7 は、データバッファ 5 のアドレスに対応する情報レジスタ 4 におけるビット情報、すなわち図 1 3 に示す各アドレスに対応する 2 つのビットを同時に判断し、どちらか 1 つの値が 0 (ゼロ) でない場合、あるいはどちらの値も 0 (ゼロ) でない場合に、データバッファ 5 に対して情報レジスタ 4 における現在のビット位置に対応するアドレスを出力することになる。

【 0 0 7 9 】

読み出し制御手段 7 では、さらに読み出したデータのどちらの値が 0（ゼロ）でないかを示す情報レジスタ 4 の 2 ビット分を選択手段 1 1 0 へ出力し、選択手段 1 1 0 は、当該 2 ビットの上位ビットが '1' である場合、データバッファ 5 から読み出されたデータの上位を、当該 2 ビットの下位ビットが '1' である場合、データバッファ 5 から読み出されたデータの下位を出力する。さらに選択手段 1 1 0 は、情報レジスタ 4 の 2 ビットがどちらも '1' である場合は、データバッファ 5 から読み出されたデータを上位、下位の順に出力することになる。

【 0 0 8 0 】

そして、ランレングス符号化手段 8 は、読み出し制御手段 7 が情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいてデータバッファ 5 のアドレスからデータを読み出すのと同時に、読み出したデータの上位あるいは下位のどちらかの値が 0（ゼロ）でない場合は、図 1 3 に示すように、現在の情報レジスタ 4 におけるビット位置と前回読み出したデータの末尾に相当する情報レジスタ 4 におけるビット位置との区間 b を計算し、値が 0（ゼロ）であるデータの個数として計算する。

【 0 0 8 1 】

情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて読み出したデータの上位、下位どちらの値も 0（ゼロ）でない場合、上位のデータと対になる 0（ゼロ）の個数として、現在の情報レジスタ 4 におけるビット位置と前回読み出したデータの末尾に相当する情報レジスタ 4 におけるビット位置との区間、すなわち図 1 3 における b を出力し、下位のデータと対になる値が 0（ゼロ）であるデータの個数として、値が 0（ゼロ）でないデータが連続していることを表すため、'0' を出力する。

【 0 0 8 2 】

以下、可変長符号化手段 9 は実施の形態 1 における動作と同様である。

【 0 0 8 3 】

以上のように、データバッファ 5 において、1 つのアドレスに複数のデータを関連付けて格納するようにし、さらに読み出し制御手段 7 において情報レジスタ 4 に格納されている情報について複数ビット単位で値が 0（ゼロ）であるか否か

について判断することによって、連続して値が 0（ゼロ）でないデータであるか否かについても同時に判断することができ、連続して値が 0（ゼロ）である場合には、その分だけデータバッファ 5 に対するアクセス時間を短くすることができることから、可変長符号化処理を行うまでの時間を短くすることができ、符号化処理の高速化を図ることが可能となる。

【 0 0 8 4 】

なお、本実施の形態 2 においては、データバッファ 5 の 1 つのアドレスに対して 2 つのデータを格納するようにした場合について説明しているが、特にこれに限定されるものではなく、1 つのアドレスに対して 2 つ以上のデータを格納するようにしても良い。

【 0 0 8 5 】

（実施の形態 3）

以下、本発明の実施の形態 3 にかかる符号化装置について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付することによって詳細な説明を省略している。また、本実施の形態 3 においても、1 ブロックのデータが 8 × 8 個の場合について説明する。

【 0 0 8 6 】

図 1 4 に、本発明の実施の形態 3 にかかる符号化装置の概略構成図を示す。図 1 4 から明らかなように、本実施の形態 3 においては、実施の形態 1 に対して、比較判定手段 3 における値が 0（ゼロ）であるデータであるか否かを判定した結果について、それぞれ異なる並び順で格納する 8 × 8 ビットの情報レジスタを少なくとも 1 つ以上有する情報レジスタ群 2 0 4 と、入力手段 2 から入力される符号化対象ブロックの特徴を示す情報を入力する第二の入力手段 2 0 5 と、第二の入力手段 2 0 5 において入力された符号化対象ブロックの特徴を示す情報に基づいて情報レジスタ群 2 0 4 から情報レジスタを 1 つ選択する情報レジスタ選択手段 2 0 6 とを備えている点に特徴を有している。なお、入力手段 2、比較判定手段 3、書き込み制御手段 5 は実施の形態 1 における動作と同様である。

【 0 0 8 7 】

図 1 4 において、第二の入力手段 2 0 5 からは、例えば M P E G - 4 の空間予

測符号化である A C / D C 予測の結果が入力される。

【 0 0 8 8 】

そして、入力された A C / D C 予測の結果に基づいて、選択手段 2 0 6 において適切な情報レジスタが選択されることにより、符号化対象ブロックについて可変長符号化する際に用いる走査の順序が選択されることになる。図 1 4 の例では、情報レジスタ c が選択された場合には、図 4 に示すようなジグザグスキャンが、情報レジスタ d が選択された場合には、図 1 5 に示す水平優先スキャンが、そして情報レジスタ e が選択された場合には、図 1 6 に示す垂直優先スキャンが、それぞれ選択されることになる。

【 0 0 8 9 】

情報レジスタ群 2 0 4 のうち、情報レジスタ c へは、1 ブロックのデータに対して図 4 に示すようにジグザグスキャン順、すなわち 1 つ目のデータの判定結果を 1 番目のビットへ、2 つ目のデータの判定結果を 2 番目のビットへ、3 つ目の判定結果を 6 番目のビットへ、というように図 5 に示すようなレコードとして格納している。

【 0 0 9 0 】

情報レジスタ d へは、1 ブロックのデータに対して図 1 5 に示すように M P E G - 4 で用いられる水平優先スキャン順、すなわち 1 つ目のデータの判定結果を 1 番目のビットへ、2 つ目のデータの判定結果を 2 番目のビットへ、3 つ目のデータの判定結果を 3 番目のビットへ、というように図 1 7 に示すようなレコードとして格納している。

【 0 0 9 1 】

情報レジスタ e へは、1 ブロックのデータに対して図 1 6 に示すように M P E G - 4 で用いられる垂直優先スキャン順、すなわち 1 つ目のデータの判定結果を 1 番目のビットへ、2 つ目のデータの判定結果を 9 番目のビットへ、3 つ目のデータの判定結果を 1 7 番目のビットへ、というように図 1 8 に示すようなレコードとして格納している。

【 0 0 9 2 】

そして、情報レジスタ選択手段 2 0 6 においては、第二の入力手段 2 0 5 から

入力された AC/DC 予測の結果に基づいて、情報レジスタ群 204 のうち 1 つの情報レジスタを選択し、読み出し制御手段 7 に対して選択された情報レジスタに格納されている情報を出力することになる。

【0093】

以下、読み出し制御手段 7、ランレングス符号化手段 8、可変長符号化手段 9 における動作は実施の形態 1 と同様である。

【0094】

以上のように、情報レジスタ群 204 に複数の並び順を有する情報レジスタを準備しておき、第二の入力手段 205 から入力される情報に基づいて情報レジスタを選択できるようにすることにより、例えば MPEG-4 等の可変長符号化においても符号化の高速化を図ることが可能となる。

【0095】

なお、本実施の形態 3 では、例として MPEG-4 の AC/DC 予測の結果を第二の入力とした場合について説明しているが、特にこれに限定されるものではなく、他の情報に基づいて情報レジスタを選択する構成であっても良い。

【0096】

また、本実施の形態 3 においては、3 種類の異なる走査による格納順序を有する情報レジスタの中から 1 つ選択する場合について説明しているが、特にこの構成に限定されるものではなく、その他の走査による格納順序を有する情報レジスタを準備しておくようにしても良い。

【0097】

(実施の形態 4)

以下、本発明の実施の形態 4 にかかる符号化装置について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付することによって詳細な説明を省略している。また、本実施の形態 4 においても、1 ブロックのデータが 8×8 個の場合について説明する。

【0098】

本実施の形態 4 は、実施の形態 1 に対して、情報レジスタへの入力されたデータについての値が 0 (ゼロ) であるか否かに関する情報の格納から、データバッ

ファからのデータ読み出しまでの処理系統を複数個有する点に特徴を有する。以下、かかる処理系統を 2 個有する場合を例に挙げて説明する。

【0099】

図 19 に、本発明の実施の形態 4 にかかる符号化装置の概略構成図を示す。図 19 において、比較判定手段 3 における判定の結果、入力されたデータについての値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する 8×8 ビットの情報レジスタ 304 と、入力手段 2 から入力されたデータを格納するデータバッファ 305 と、データバッファ 305 へ対しての書き込みを制御する書き込み制御手段 306 と、データバッファ 305 からの読み出しを制御する読み出し制御手段 307 と、データバッファ 5 とデータバッファ 305 からのデータを切り替えて出力する切り替え手段 308 とを、新たに備えている。

【0100】

まず図 19 において、実施の形態 1 と同様の処理をする情報レジスタ 4、データバッファ 5、書き込み制御手段 6、読み出し制御手段 7 を用いた一連の処理系統を処理 A と、実施の形態 1 と同様の処理をする情報レジスタ 304、データバッファ 305、書き込み制御手段 306、読み出し制御手段 307 を用いた一連の処理系統を処理 B とする。

【0101】

入力手段 2 から入力された 1 ブロック 8×8 個のデータを、比較判定手段 3 において判定し、処理 A によってデータバッファ 5 への書き込み処理を行う。次に、入力手段 2 から入力された 1 ブロック分のデータの入力が終わると、処理 A によるデータバッファ 5 からの読み出し処理が行われ、切り替え手段 308 から出力される。かかる処理 A による読み出し処理の開始と同時に、入力手段 2 から次の 1 ブロック分のデータが順次入力され、比較判定手段 3 において判定し、処理 B によってデータバッファ 305 への書き込み処理を行う。

【0102】

さらに入力手段 2 から入力された 1 ブロック分のデータの入力が終わると、処理 B によるデータバッファ 305 からの読み出し処理が行われ、切り替え手段 308 から出力される。かかる処理 B による読み出し処理の開始と同時に、入力手

段 2 から次の 1 ブロック分のデータが順次入力され、比較判定手段 3 において判定し、処理 A によってデータバッファ 5 への書き込み処理を行う。このように、処理 A と処理 B を交互に行いながら符号化処理を行うことになる。なお、ランレングス符号化手段 8、可変長符号化手段 9 については、実施の形態 1 における動作と同様である。

【 0 1 0 3 】

このように、実施の形態 1 と同様の情報レジスタへの入力されたデータについての値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報の格納から、データバッファからのデータ読み出しまでの処理系統を複数個有することによって、データバッファへのデータの書き込み処理と読み出し処理を同時並行的に実行することができ、その時間分だけ、データバッファからの読み出し時間を待つことなく符号化処理を行うことができることから、全体として符号化処理の高速化を図ることが可能となる。

【 0 1 0 4 】

なお、本実施の形態 4 においては、データバッファごとに書き込み制御手段及び読み出し制御手段を備える構成として説明しているが、1 つの書き込み制御手段及び読み出し制御手段によって両方のデータバッファを制御する構成としても良い。

【 0 1 0 5 】

（実施の形態 5）

以下、本発明の実施の形態 5 にかかる符号化装置について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付することによって詳細な説明を省略している。また、本実施の形態 5 においても、J P E G などの符号化において、1 ブロックのデータが 8 × 8 個の場合について説明する。

【 0 1 0 6 】

図 2 0 に本発明の実施の形態 5 にかかる符号化装置の概略構成図を示す。本実施の形態 5 においては、実施の形態 1 に対して、情報レジスタ 4 における値が 0（ゼロ）ではないデータの個数を累積する符号語数累積手段 4 0 2 と、符号語数

累積手段 4 0 2 が累積する 1 ブロック内の領域を設定する領域設定手段 4 0 3 と、符号語数累積手段 4 0 2 による累積値を出力する出力手段 4 0 4 とを備えている点に特徴を有する。

【 0 1 0 7 】

J P E G などの符号化技術では、符号化されたデータ容量を制御するため、従来は図 2 1 の処理流れ図に示しているように、D C T 処理（ステップ S 2 1 1）、量子化処理を行い（ステップ S 2 1 2）、可変長符号化によって符号化を行い（ステップ S 2 1 3）、生成された一画面分の符号量を計算して（ステップ S 2 1 4）、符号量の累積値が適正な範囲内であるか否かを所定のしきい値と比較することで判定している（ステップ S 2 1 5）。

【 0 1 0 8 】

すなわち、一画面分の符号量の累積値が設定された所定のしきい値を超えた場合（ステップ S 2 1 5 : Y e s）、符号量を減少できるような値が 0（ゼロ）である係数を多くするために、量子化処理において除算に用いられる量子化値を変更し（ステップ S 2 1 6）、符号化処理を再度行う。一画面分の符号量の累積値が設定された所定のしきい値以下となった場合（ステップ S 2 1 5 : N o）、生成符号を出力することになる（ステップ S 2 1 7）。

【 0 1 0 9 】

このように、従来の符号化技術においては、符号化されたデータ容量を制御するためには一度符号化処理を完了させてから、再度量子化値を変更して符号化処理を行う必要があった。

【 0 1 1 0 】

一般に、可変長符号については、値が 0（ゼロ）でないデータに対して符号語が割り当てられることから、値が 0（ゼロ）でないデータが多いほど符号語数は多くなる。そこで、本実施の形態 5 においては、情報レジスタ 4 において、値が ' 1 ' である個数を累積することによって、符号化処理を完了することなく符号データ量の適否を判定することができるようにした。

【 0 1 1 1 】

本実施の形態 5 にかかる符号化装置における処理の流れ図を図 2 2 に示す。図

2 2 において、入力されてくるデータに対して D C T 処理（ステップ 2 2 1）、及び量子化処理（ステップ S 2 2 2）を行い、可変長符号化処理を行うと同時に（ステップ S 2 2 3）、符号語数累積手段 4 0 2 において情報レジスタ 4 に格納されている値が 0（ゼロ）であるか否かを判定し（ステップ S 2 2 4）、値が‘1’であるデータの個数を累積する（ステップ S 2 2 5）。

【 0 1 1 2 】

この符号語数累積手段 4 0 2 での累積に際して、高周波領域のデータは比較的画質に影響を与えないことから、領域設定手段 4 0 3 においては高周波領域に領域を設定することが好ましい。そのようにすることで、画質に影響を与えることなく指定領域において値が 0（ゼロ）であるデータを多く含むように量子化値を変更することができ、符号量を小さくすることができるからである。

【 0 1 1 3 】

そこで、領域設定手段 4 0 3 においては、図 2 3 に示すように、例えば 1 ブロック内における高周波領域を符号語数累積範囲として設定し、符号語数累積手段 4 0 2 は領域設定手段 4 0 3 によって設定された領域内に相当する情報レジスタ 4 における値が‘1’であるデータの個数を 1 画面分累積して、出力手段 4 0 4 から出力する。

【 0 1 1 4 】

そして、出力手段 4 0 4 から出力された累積値に基づいて、例えば外部プロセッサを用いて所定のしきい値と比較し（ステップ S 2 2 6）、所定のしきい値以上であれば（ステップ S 2 2 6 : Y e s）、符号化されたデータ容量が過多であると判断し、可変長符号化手段 9 において可変長符号化を終了する前に量子化値を変更して（ステップ S 2 2 7）、再度可変長符号化処理を行うことになる。

【 0 1 1 5 】

出力手段 4 0 4 から出力された累積値が所定のしきい値以下であれば（ステップ S 2 2 6 : N o）、符号化されたデータ容量が適切であると判断し、可変長符号化手段 9 において可変長符号化処理を継続して、符号語を生成することになる（ステップ S 2 2 8）。

【 0 1 1 6 】

また、図 2 4 に示すように、符号語数累積手段 4 0 2 における累積値に対するしきい値を設定するしきい値設定手段 4 0 5 と、符号語数累積手段 4 0 2 からの累積値と符号語数しきい値設定手段 4 0 5 において設定されたしきい値とを比較する比較手段 4 0 6 と、比較手段 4 0 6 における比較結果を示す情報を出力する出力手段 4 0 7 とをさらに備えてもよい。

【 0 1 1 7 】

このようにすることで、図 2 5 の処理流れ図に示すように、累積値の大小判断を符号化処理において行うことができるようになることから、外部プロセッサ等を用いる必要がなくなり、ブロック単位で符号データのレート制御を行うことが可能となる。

【 0 1 1 8 】

以上のような構成にすることによって、可変長符号化において符号データのレート制御を行う場合、可変長符号化処理の終了を待つことなく再度符号化処理を行うことが可能であり、待ち時間が短縮した分だけ符号化処理の高速化を図ることが可能となる。

【 0 1 1 9 】

(実施の形態 6)

以下、本発明の実施の形態 6 にかかる符号化装置について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付することによって詳細な説明を省略している。また、本実施の形態 6 においても、1 ブロックのデータが 8 × 8 個の場合について説明する。

【 0 1 2 0 】

図 2 6 に本発明の実施の形態 6 にかかる符号化装置の概略構成図を示す。本実施の形態 6 は、実施の形態 1 に対して、情報レジスタ 4 に格納されている、値が 0 (ゼロ) ではないデータを示す情報が、当該ブロック内における最後の 0 (ゼロ) ではないデータを示す情報であるか否かを判定する最終データ判定手段 5 0 2 を備える点に特徴を有している。なお、入力手段 2、比較判定手段 3、情報レジスタ 4、書き込み制御手段 6、読み出し制御手段 7 は、実施の形態 1 における動作と同様である。

【 0 1 2 1 】

読み出し制御手段 7 が、データバッファ 5 に対して、現在のブロックにおいて最後の 0（ゼロ）ではないデータを読み出すアドレスを出力すると同時に、最終データ判定手段 5 0 2 は、情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて、現在のブロック内で最後の 0（ゼロ）でないデータであるか否かを判定し、その判定結果に関する情報を可変長符号化手段 9 へ出力する。

【 0 1 2 2 】

このように最終データ判定手段 5 0 2 が、情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて、現在のブロック内における最後の値が 0（ゼロ）でないデータを判定できるようにすることによって、可変長符号化手段 9 は、例えば M P E G - 4 で用いられている、データ値の大きさを示す L E V E L 信号と、ランレングスを示す R U N 信号と、最終データ情報を示す L A S T 信号によって行う 3 次元可変長符号化に対応することが可能となる。

【 0 1 2 3 】

（実施の形態 7）

以下、本発明の実施の形態 7 にかかる符号化装置について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付することによって詳細な説明を省略している。また、本実施の形態 7 においても、1 ブロックのデータが 8 × 8 個の場合について説明する。

【 0 1 2 4 】

図 2 7 に本発明の実施の形態 7 にかかる符号化装置の概略構成図を示す。本実施の形態 7 は、実施の形態 1 に対して、情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいてデータバッファ 5 へのクロック供給を制御するクロック制御手段 6 0 2 を備えている点に特徴を有している。なお、入力手段 2、比較判定手段 3、情報レジスタ 4、書き込み制御手段 6、読み出し制御手段 7 は、実施の形態 1 における動作と同様である。

【 0 1 2 5 】

クロック制御手段 6 0 2 は、情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて、例えば値が 0（ゼロ）でないデータを表す‘1’の個数を累積することによ

て、現在のブロックに値が 0（ゼロ）でないデータがいくつあるか判定することができる。

【0 1 2 6】

そのため、クロック制御手段 6 0 2 は、読み出し制御手段 7 が情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて、データバッファ 5 に対して値が 0（ゼロ）でないデータのみのアドレスを出力する期間、すなわち値が 0（ゼロ）でないデータの個数分の期間のみデータバッファ 5 に対してクロックを供給する。

【0 1 2 7】

以上のように、クロック制御手段 6 0 2 において、情報レジスタ 4 に格納されている情報に基づいて、値が 0（ゼロ）でないデータの個数分のみデータバッファ 5 に対してクロックを供給することにより、消費電力の抑制が可能となり、低電力化を実現することが可能となる。

【0 1 2 8】

（実施の形態 8）

以下、本発明の実施の形態 8 にかかる符号化装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態 8 は、実施の形態 1 における処理全体を、複数の処理に分割し、パイプライン処理のような先回り制御を行うことによって、符号化処理の高速化を図るものである。また、本実施の形態 8 においても、1 ブロックのデータが 8×8 個の場合について説明する。

【0 1 2 9】

図 2 8 に本発明の実施の形態 8 にかかる符号化装置の概略構成図を示す。図 2 8 においては、符号化処理全体をデータバッファへの書き込み処理までの第一の処理と、データバッファからの読み出し処理以降の第二の処理とに分割した場合について説明する。

【0 1 3 0】

まず、7 0 2 は 1 ブロック 8×8 個のデータを順次入力する入力手段を、7 0 3 は入力手段 7 0 2 から入力されたデータに対して値が 0（ゼロ）であるか否かを判定する比較判定手段を、7 0 4 は比較判定手段 7 0 3 における判定により、データの値が 0（ゼロ）であるか否かに関する情報を格納する 8×8 ビットの第

一の情報レジスタを、705は入力手段702から入力されたデータを格納する第一のデータバッファを、706は第一のデータバッファ705へ対するデータの書き込みを制御する書き込み制御手段を、それぞれ示している。

【0131】

そして、707はプロセッサを示しており、第一の情報レジスタ704に格納されている情報及び第一のデータバッファ705に格納されているデータを量子化処理し、第二の情報レジスタ709及び第二のデータバッファ708に転送するものである。

【0132】

また、710は第二のデータバッファ708からのデータ読み出しを制御する読み出し制御手段を、711は第二のデータバッファ708から読み出されたデータと、第二の情報レジスタ709に格納されている情報とに基づいて、連続して値が0（ゼロ）であるデータの個数を計算してランレングス符号化を行うランレングス符号化手段を、712はランレングス符号化手段711から出力される連続して値が0（ゼロ）であるデータの個数とデータとの一对のデータを用いることで可変長符号化を行う可変長符号化手段を、713は可変長符号化手段712からの符号データを出力する出力手段を、それぞれ示している。

【0133】

第一の処理においては、まず入力手段702から、例えばJ P E Gで用いられるD C Tの結果が1ブロック8×8個のデータを一単位として入力され、比較判定手段703によって、入力された全てのデータについて値が0（ゼロ）であるか否か判定される。

【0134】

比較判定手段3による判定の結果は、例えば値が0（ゼロ）である場合には‘0’として、0（ゼロ）でない場合には‘1’として、それぞれ第一の情報レジスタ704へ格納される。

【0135】

書き込み制御手段706は、入力手段702から入力されたデータが比較判定手段703において判定されるのと同時に、例えばR A M等で構成される第一の

データバッファ705のアドレスを順次更新して、入力手段702から入力されるDCT係数を書き込む。

【0136】

プロセッサ707は、第一の情報レジスタ704に格納されている情報を8×8ビット分読み込み、第一のデータバッファ705に対して、第一の情報レジスタ704に値‘1’が格納されているビットに相当するアドレスにアクセスし、値が0（ゼロ）でないデータを読み出し、図6に示すようにアドレスを遷移させることで連続して値が0（ゼロ）でないデータのみを読み出す動作を行う。

【0137】

さらにプロセッサ707は、第一のデータバッファ705から値が0（ゼロ）でないデータを読み出した後、量子化処理により量子化係数を生成し、量子化係数が0（ゼロ）でない場合、第二のデータバッファ708へ、第一のデータバッファ705から読み出したアドレスと同じアドレスに生成した量子化係数を書き込む。

【0138】

さらに第二の情報レジスタ709の該当するビットへ、書き込む量子化係数が0（ゼロ）であるか否かに関する情報を書き込む。この時、プロセッサ707は、第二のデータバッファ708への書き込み処理を行う前に、第二の情報レジスタ709におけるすべてのビットを‘0’にしておく必要がある。すなわち、第二の情報レジスタ709を初期化しておくことになる。

【0139】

以下、第二の読み出し制御手段710、第二のランレングス符号化手段711、第二の可変長符号化手段712は実施の形態1において対応する読み出し制御手段7、ランレングス符号化手段8、可変長符号化手段9の動作と同様である。

【0140】

このように第一の処理と第二の処理とを、プロセッサ707を介して配置する構成とすることによって、処理間のデータ転送の際における読み出し処理及び書き込み処理分の時間を短縮することができる。したがって、全体として符号化処理の高速化を図ることが可能となる。

【 0 1 4 1 】

なお、プロセッサ 7 0 7 は、データバッファ 7 0 5 からのデータ読み出し処理と第二のデータバッファ 7 0 8 への書き込み処理を 1 データずつ交互に行っても良いし、値が 0 (ゼロ) でないデータの読み出し終了後に書き込み処理を行っても良い。

【 0 1 4 2 】

さらに情報レジスタ 7 0 9 は、1 ブロック処理終了後にすべてのビットが '0' に自動的に初期化される構成であっても良い。

【 0 1 4 3 】

また、図 2 9 に示すような構成も考えられる。図 2 9 においては、第二の処理を具体的な符号化処理に特化したものである。

【 0 1 4 4 】

すなわち、プロセッサ 7 0 7 が、情報レジスタ 7 0 4 に格納されている情報に基づいて、データバッファ 7 0 5 から値が 0 (ゼロ) でないデータを読み出すのと同時に、現在の情報レジスタ 7 0 4 におけるビット位置と前回読み出したデータの末尾に相当する情報レジスタ 7 0 4 におけるビット位置との区間、例えば図 5 における a を求め、値が 0 (ゼロ) であるデータの個数をカウントし、量子化処理を行うことによって、量子化係数が 0 (ゼロ) になった場合には値が 0 (ゼロ) であるデータの個数を '1' 追加し、次の値が 0 (ゼロ) でないデータを情報レジスタ 7 0 4 に格納されている情報に基づいてデータバッファ 7 0 5 から読み出す。

【 0 1 4 5 】

そして、量子化係数が 0 (ゼロ) ではない場合、当該量子化係数をランレングス符号化手段 7 1 1 に出力すると同時に、累積されている値が 0 (ゼロ) であるデータの個数も出力する。

【 0 1 4 6 】

以上のように、第一の処理と第二の処理とを、プロセッサを介して配置する構成とすることによって、処理間のデータ転送の際における読み出し処理及び書き込み処理分の時間を短縮することができることから、全体として符号化処理の高

速化を図ることが可能となる。

【 0 1 4 7 】

【発明の効果】

以上のように本発明にかかる符号化装置によれば、情報レジスタに格納されている情報に基づいて、データバッファの値が 0（ゼロ）でないデータに対して読み出しを制御する等、読み出し時間の短縮や書き込み転送時間の短縮等を図ることによって、可変長符号化処理における待ち時間を短縮することによって、符号化処理全体を高速化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置の構成図

【図 2】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置における処理の流れ図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置における入力手段における入力順序の説明図

【図 4】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置における情報レジスタへの格納順序の説明図

【図 5】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置における情報レジスタの格納レコードの例示図

【図 6】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置における読み出しアドレス遷移例示図

【図 7】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置の他の構成図

【図 8】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置の他の構成図

【図 9】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置における値が 0（ゼロ）であるデータの個数計算方法の説明図

【図 1 0】 本発明の実施の形態 1 にかかる符号化装置の他の構成図

【図 1 1】 本発明の実施の形態 2 にかかる符号化装置の構成図

【図 1 2】 本発明の実施の形態 2 にかかる符号化装置におけるデータの取得方法及びデータバッファ構成の例示図

【図 1 3】 本発明の実施の形態 2 にかかる符号化装置における情報レジスタの格納レコードの例示図

【図 1 4】 本発明の実施の形態 3 にかかる符号化装置の構成図

【図 1 5】 本発明の実施の形態 3 にかかる符号化装置における水平優先スキャン順の説明図

【図 1 6】 本発明の実施の形態 3 にかかる符号化装置における垂直優先スキャン順の説明図

【図 1 7】 本発明の実施の形態 3 にかかる符号化装置における水平優先スキャン順採用時の情報レジスタの格納レコードの例示図

【図 1 8】 本発明の実施の形態 3 にかかる符号化装置における垂直優先スキャン順採用時の情報レジスタの格納レコードの例示図

【図 1 9】 本発明の実施の形態 4 にかかる符号化装置の構成図

【図 2 0】 本発明の実施の形態 5 にかかる符号化装置の構成図

【図 2 1】 従来の符号データ量制御の処理流れ図

【図 2 2】 本発明の実施の形態 5 にかかる符号化装置における符号データ量制御の処理流れ図

【図 2 3】 本発明の実施の形態 5 にかかる符号化装置における累積領域設定の例示図

【図 2 4】 本発明の実施の形態 5 にかかる符号化装置の他の構成図

【図 2 5】 本発明の実施の形態 5 にかかる符号化装置における符号データ量制御の処理流れ図

【図 2 6】 本発明の実施の形態 6 にかかる符号化装置の構成図

【図 2 7】 本発明の実施の形態 7 にかかる符号化装置の構成図

【図 2 8】 本発明の実施の形態 8 にかかる符号化装置の構成図

【図 2 9】 本発明の実施の形態 8 にかかる符号化装置の他の構成図

【図 3 0】 従来の画像符号化装置の構成図

【図 3 1】 DCT 係数値の例示図

【図 3 2】 従来の画像符号化装置における符号化部の構成図

【図 3 3】 従来の画像符号化装置の他の構成図

【符号の説明】

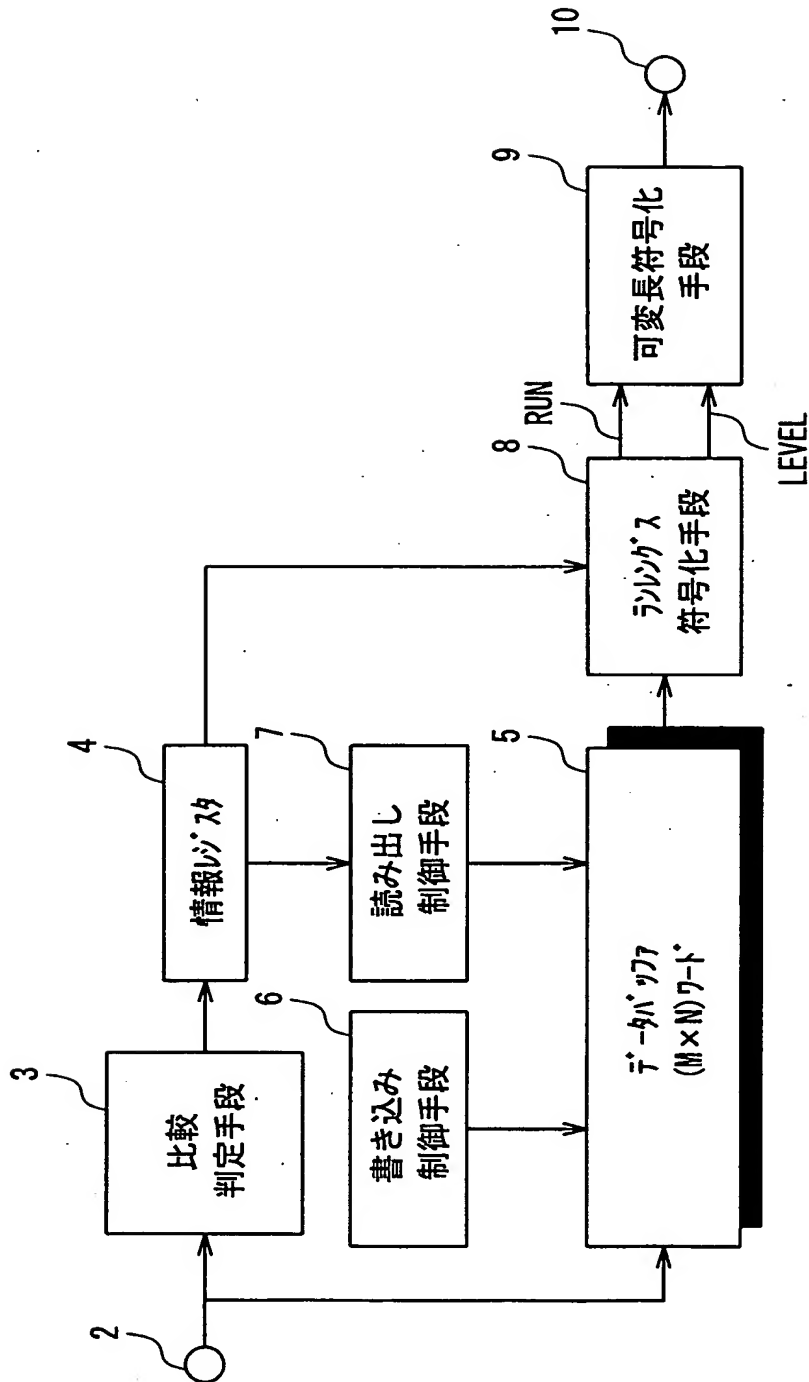
2 入力手段

- 3 比較判定手段
- 4、304 情報レジスタ
- 5、22、305、805 データバッファ
- 6、306、806 書き込み制御手段
- 7、307、807 読み出し制御手段
- 8、808 ランレングス符号化手段
- 9、809 可変長符号化手段
- 10 符号データ出力手段
- 11 アドレス記憶手段
- 12 プロセッサ
- 21 DCT／量子化部
- 23、812 ランレングスカウンタ
- 24 バッファコントローラ
- 25 可変長符号化部
- 110 選択手段
- 204 情報レジスタ群
- 205 第二の入力手段
- 206 情報レジスタ選択手段
- 308 出力切り替え手段
- 402 符号語累積手段
- 403 累積領域設定手段
- 404 累積数出力手段
- 405 しきい値設定手段
- 406 比較判定手段
- 407 比較結果出力手段
- 502 最終データ判定手段
- 602 クロック制御手段
- 702 第一の入力手段
- 703 第一の比較判定手段

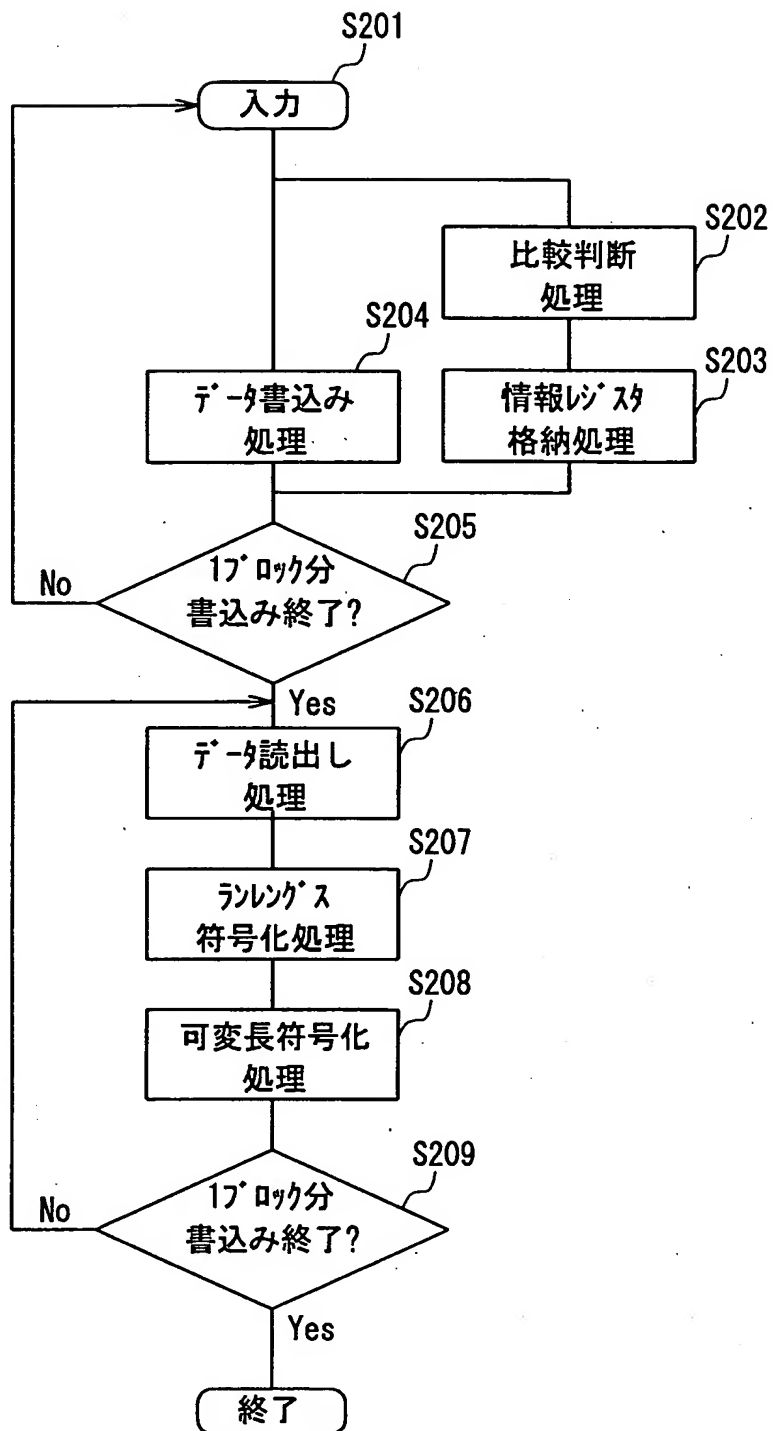
- 7 0 4 第一の情報レジスタ
- 7 0 5 第一のデータバッファ
- 7 0 6 第一の書き込み制御手段
- 7 0 7 プロセッサ
- 7 0 8 第二のデータバッファ
- 7 0 9 第二の情報レジスタ
- 7 1 0 第二の読み出し制御手段
- 7 1 1 第二のランレングス符号化手段
- 7 1 2 第二の変長符号化手段
- 7 1 3 符号語数の出力手段
- 8 0 1 D C T 部
- 8 0 2 量子化部
- 8 0 3 符号化部
- 8 0 4 入力手段
- 8 1 0 符号語出力手段
- 8 1 1 比較判定手段

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



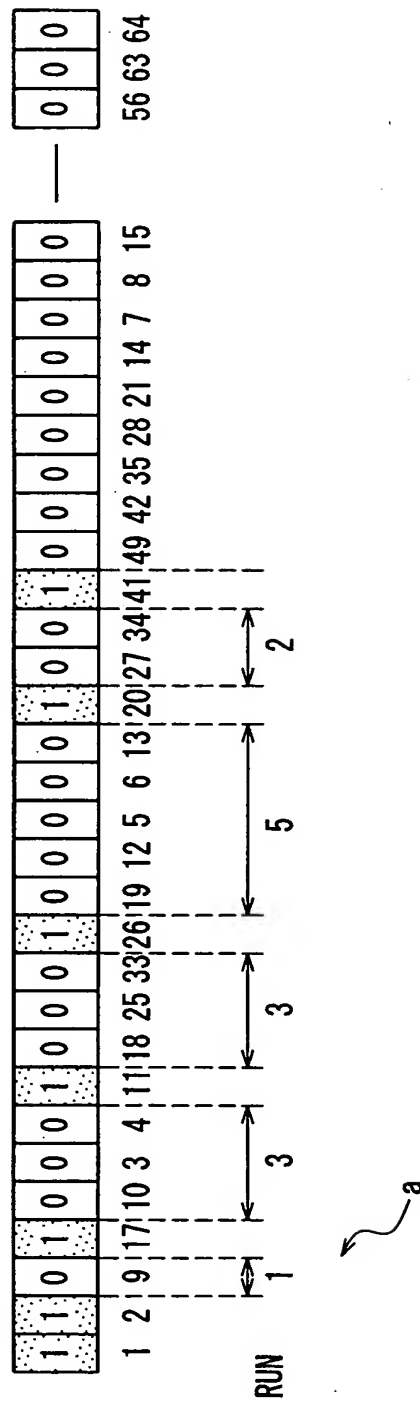
【図 3】

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

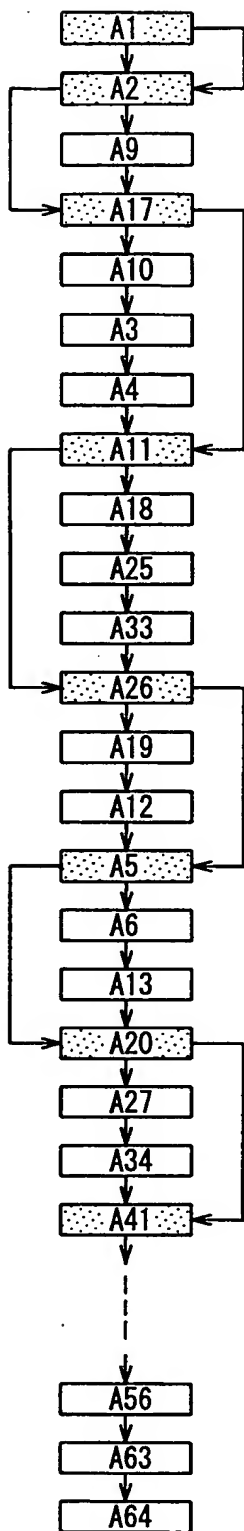
【図 4】

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

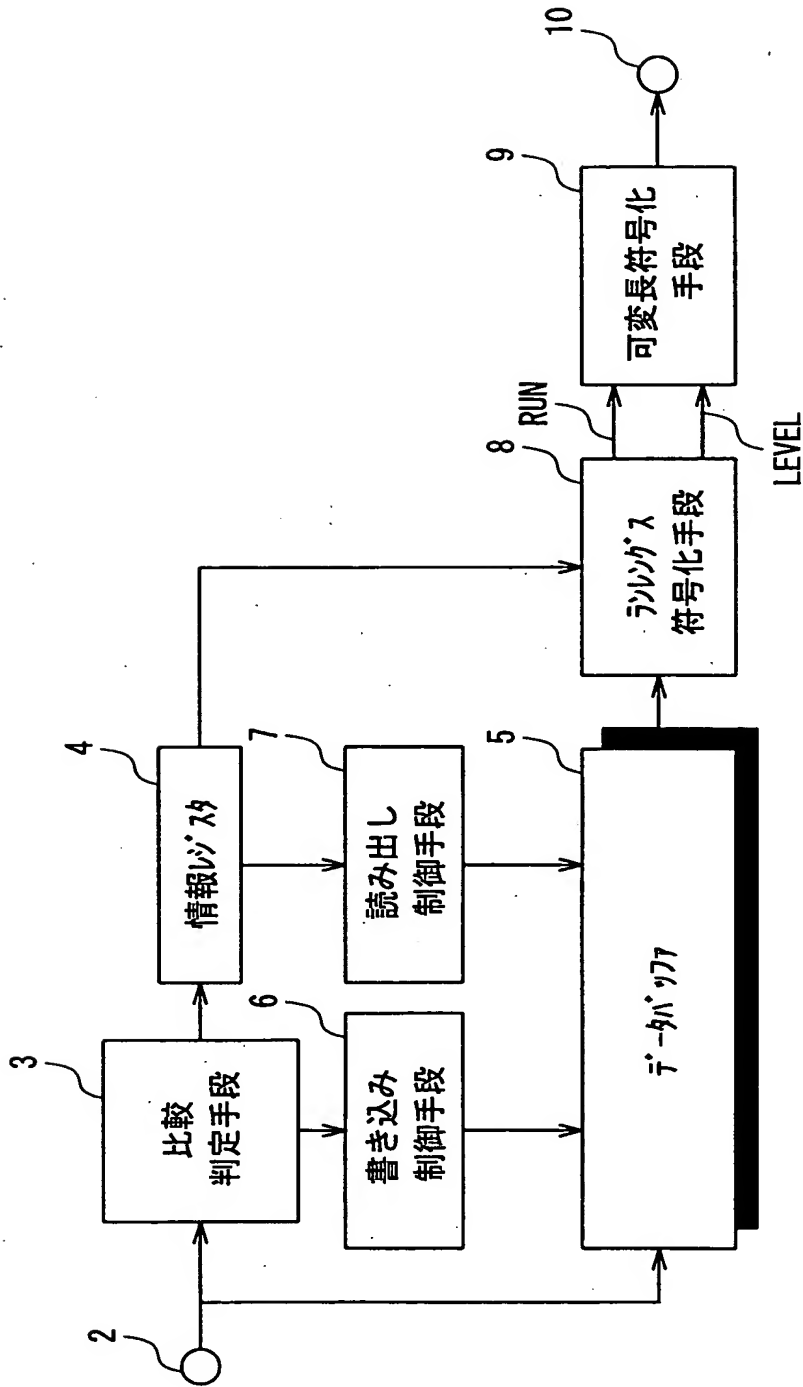
【図 5】



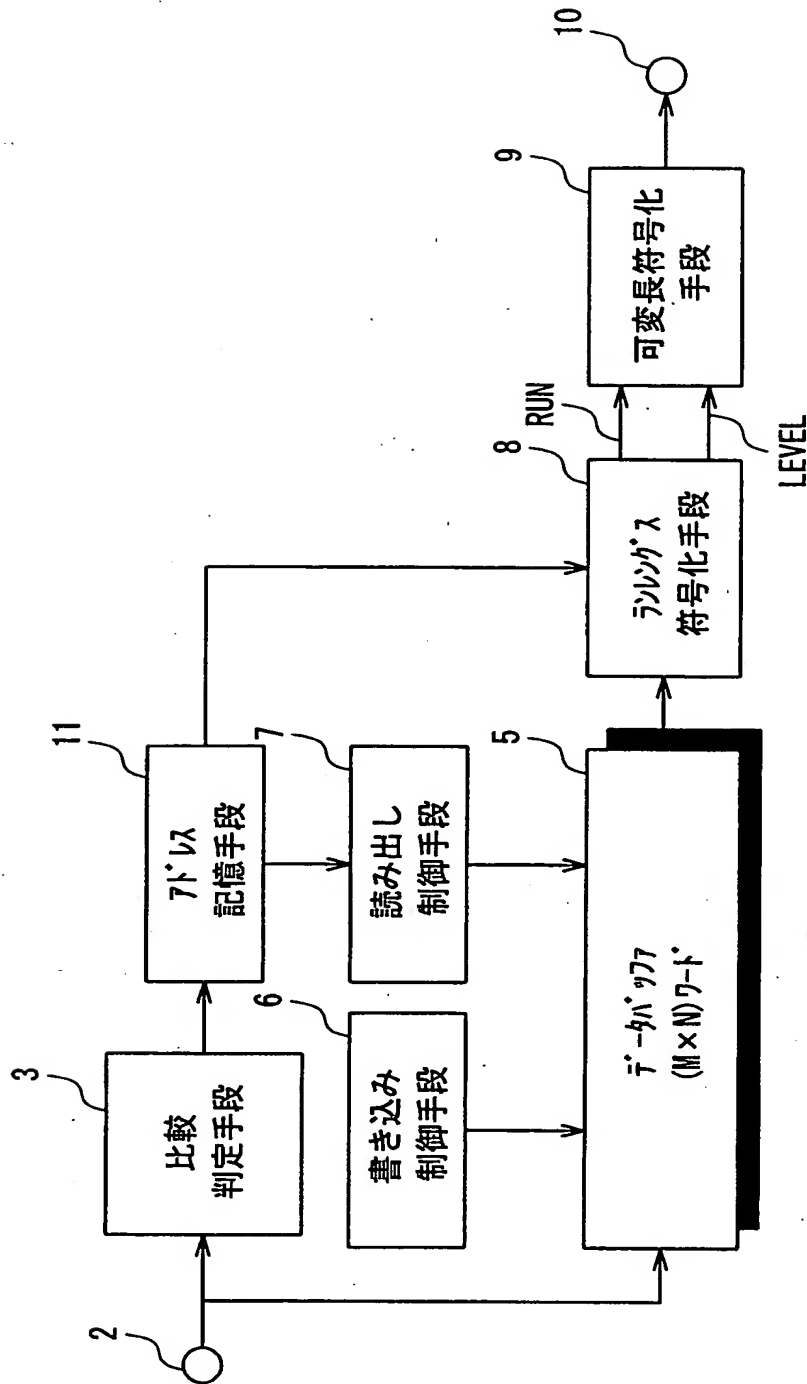
【図 6】



【図 7】



【図 8】

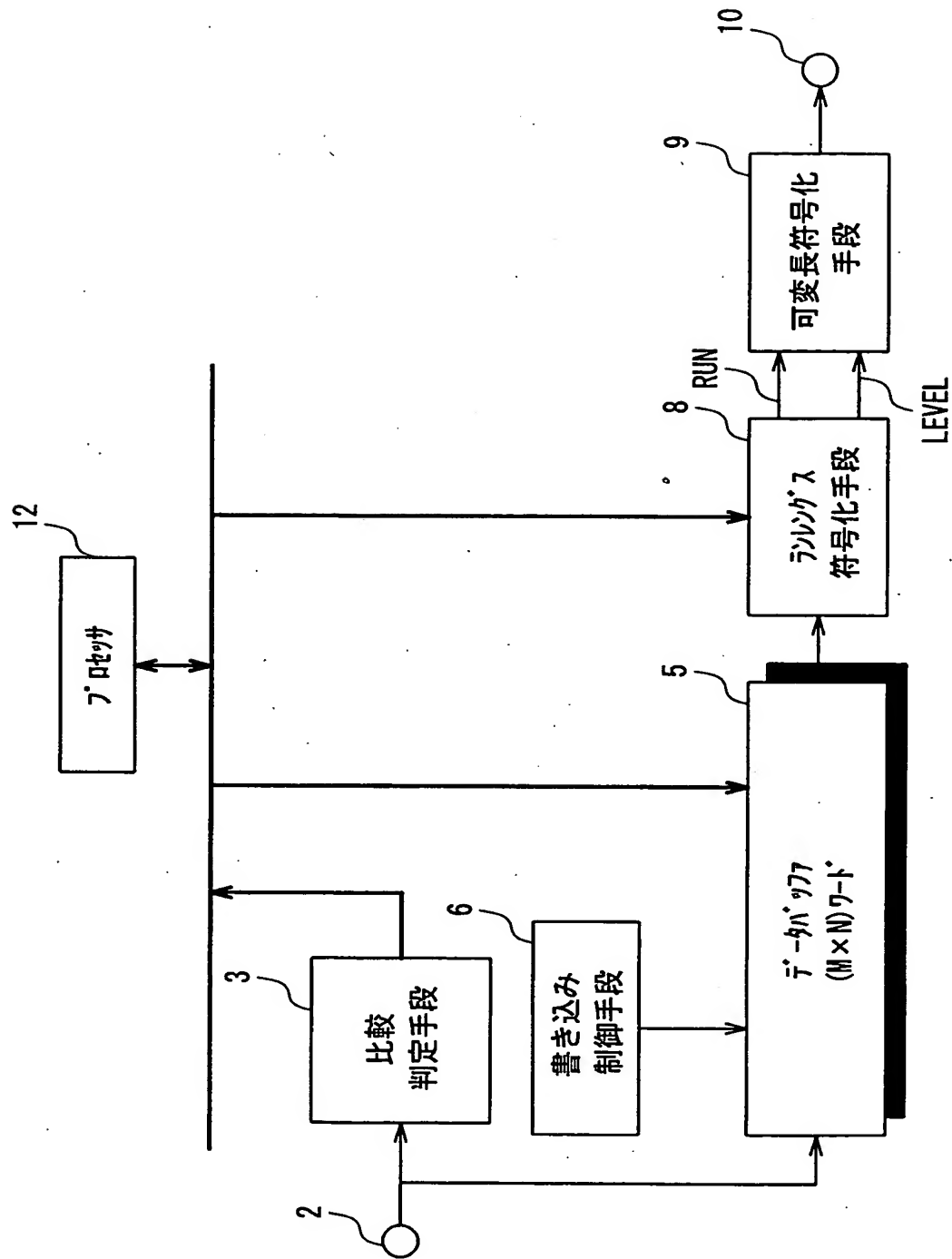


【図 9】

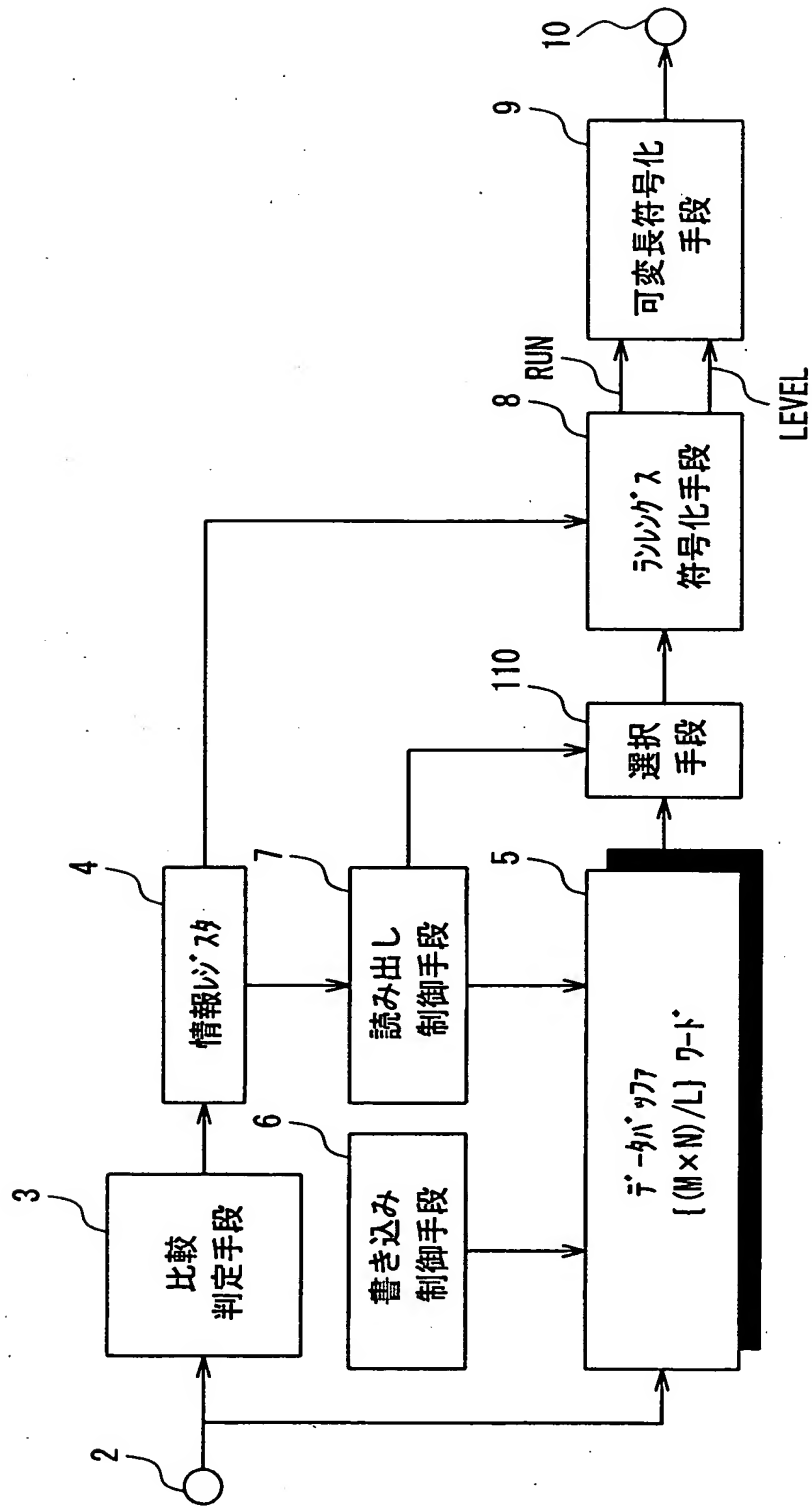
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

7ド 以差分		値がゼロである データの個数
1 - 2	=	0
2 - 17	=	1
17 - 11	=	3
11 - 26	=	3
26 - 20	=	5
20 - 41	=	2

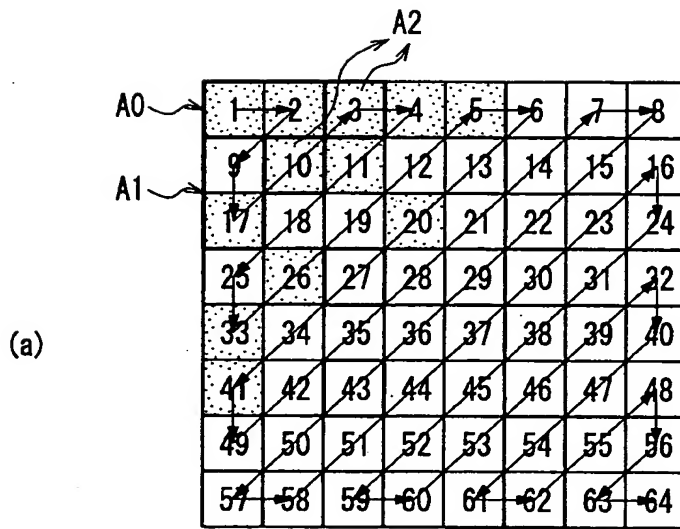
【図10】



【図 11】



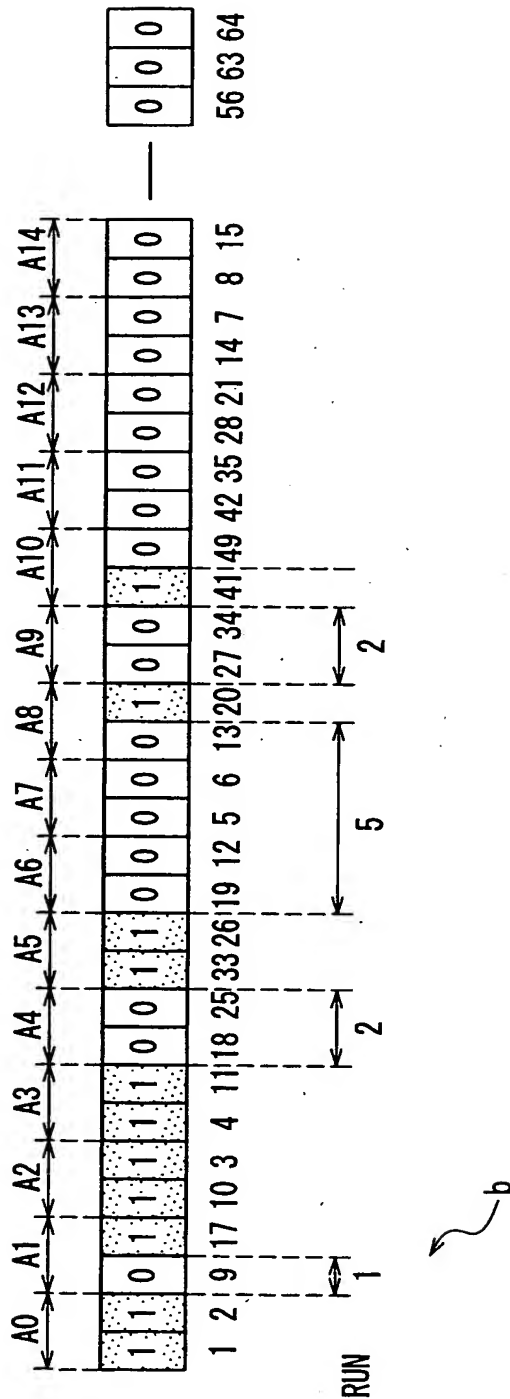
【図 1 2】



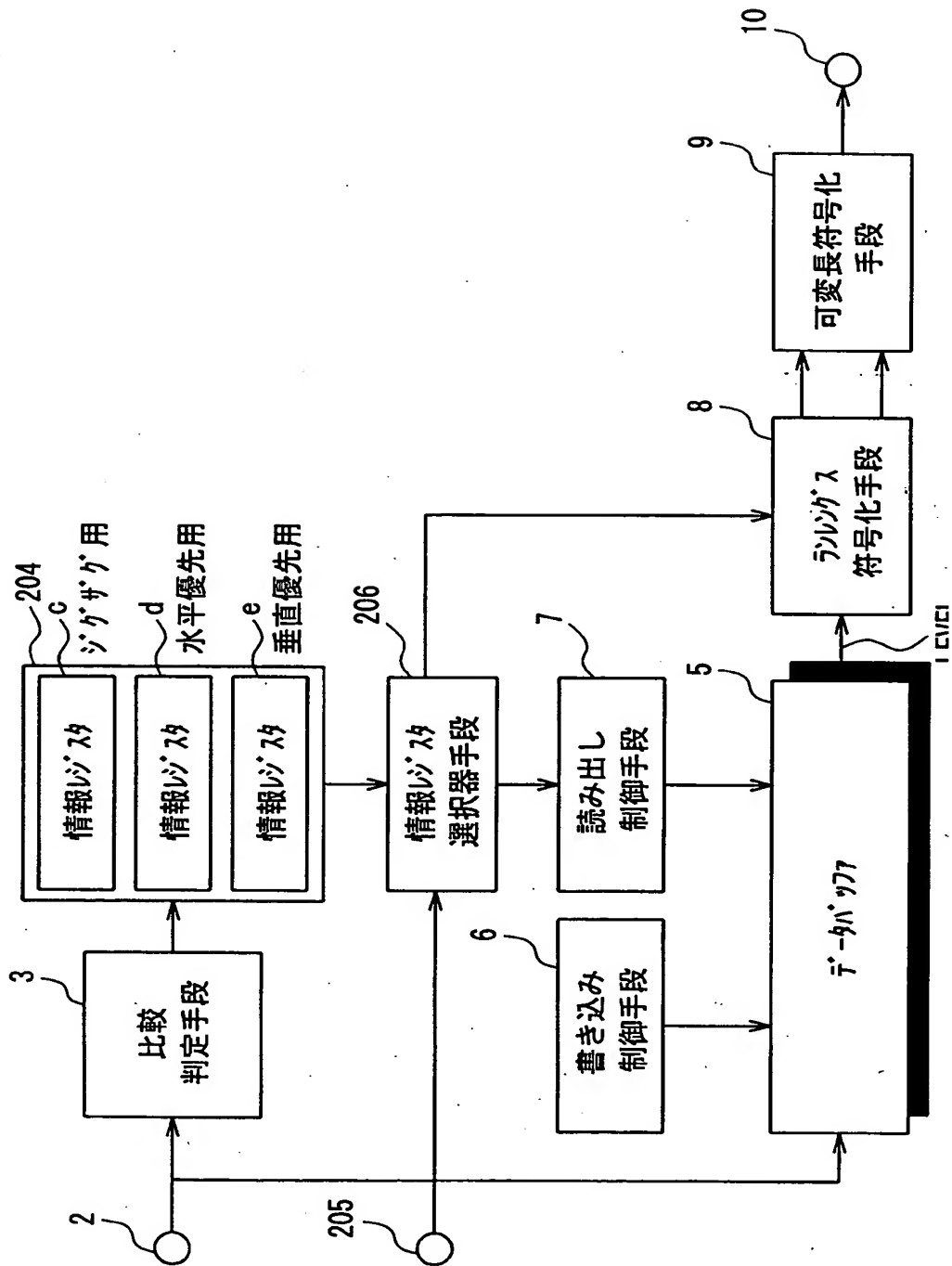
(b)

A0 1, 2	A1 9, 17	A2 10, 3	A3 4, 11	A4 18, 25	A5 33, 26	A6 19, 12	A7 5, 6
A8 13, 20	A9 27, 34	A10 41, 49	A11 42, 35	A12 28, 21	A13 14, 7	A14 8, 15	A15 22, 29
A16 36, 43	A17 50, 57	A18 58, 51	A19 44, 37	A20 30, 23	A21 16, 24	A22 31, 38	A23 45, 52
A24 59, 60	A25 53, 46	A26 39, 32	A27 40, 47	A28 54, 61	A29 65, 55	A30 48, 56	A31 63, 64

【図 13】



【図 14】



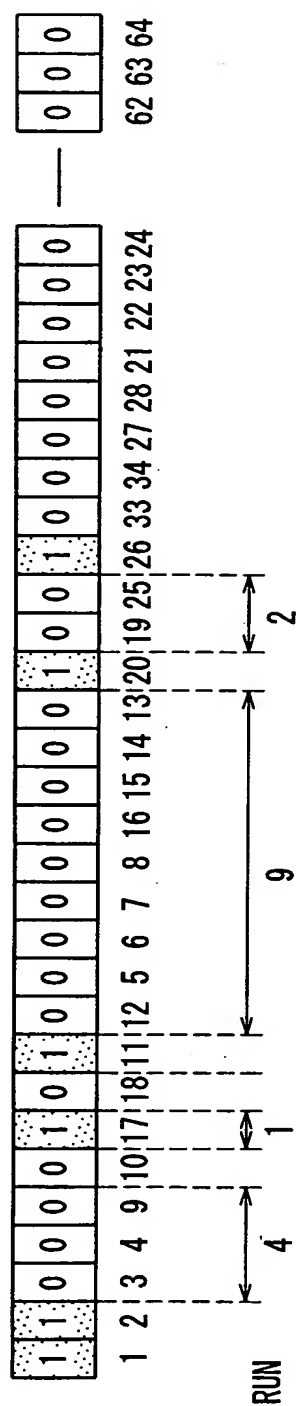
【図 1 5】

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

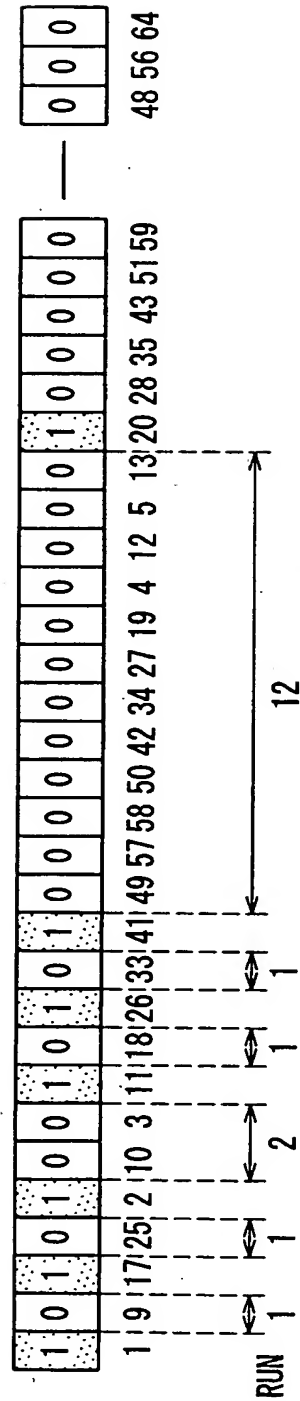
【図 1 6】

1	2	3	4	5	6	7	8
	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

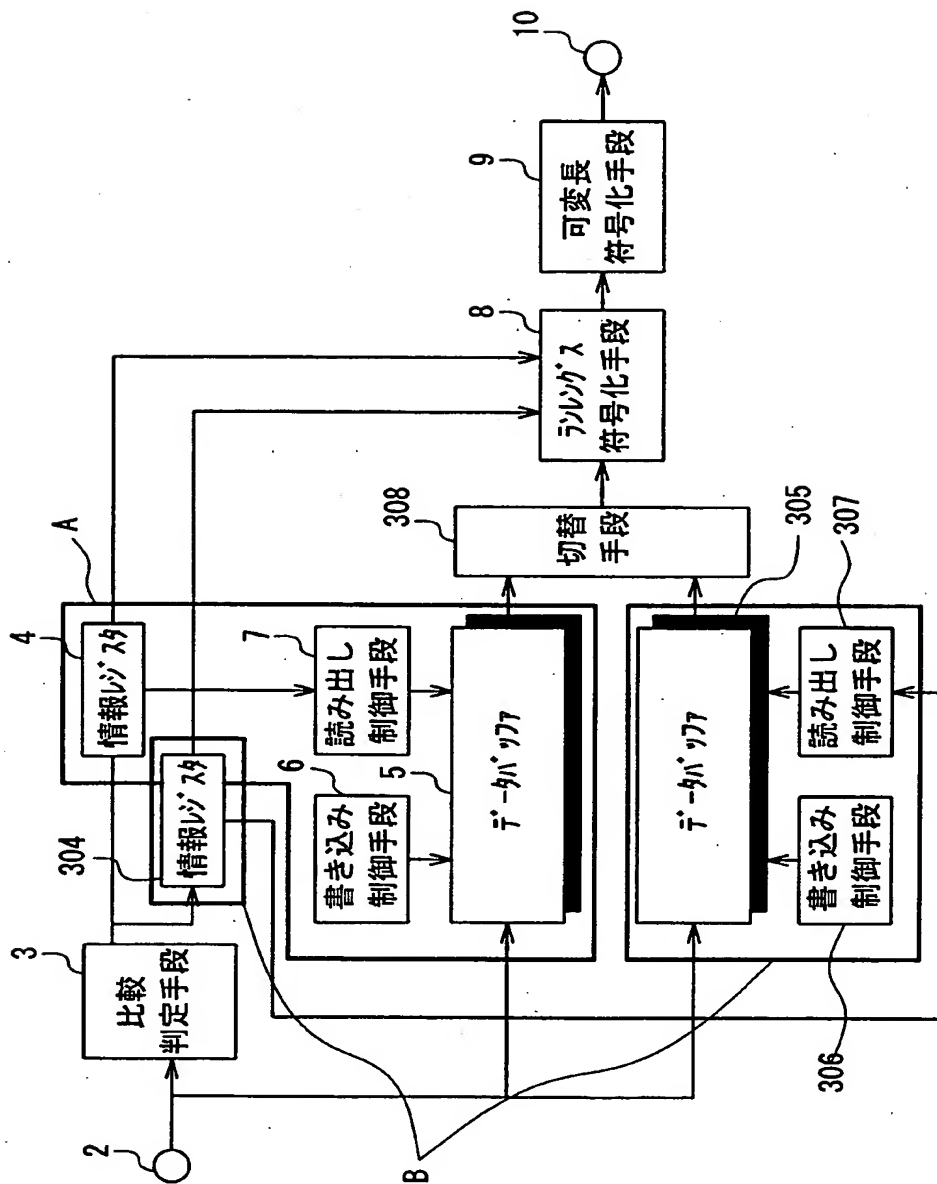
【図 17】



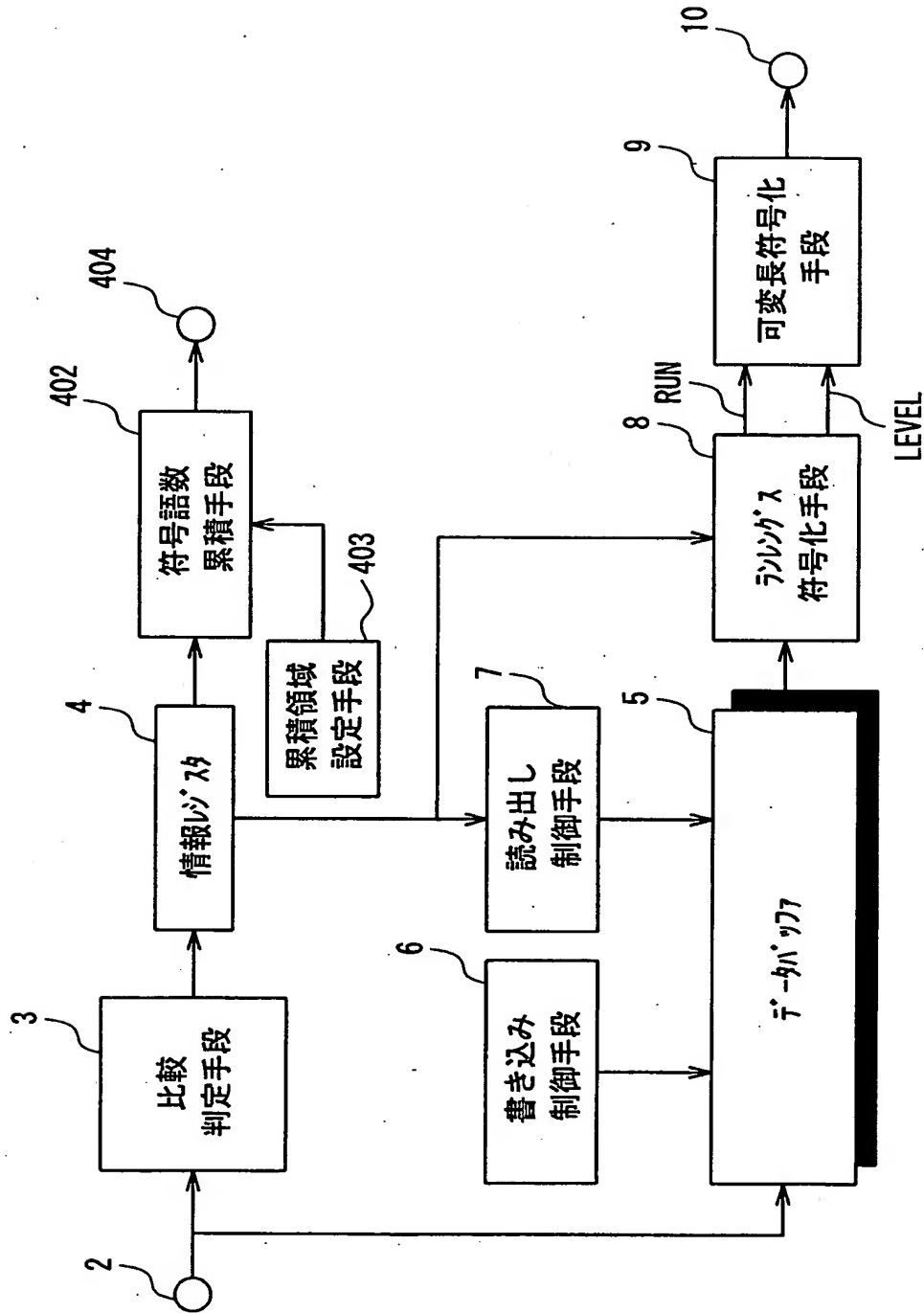
【図 18】



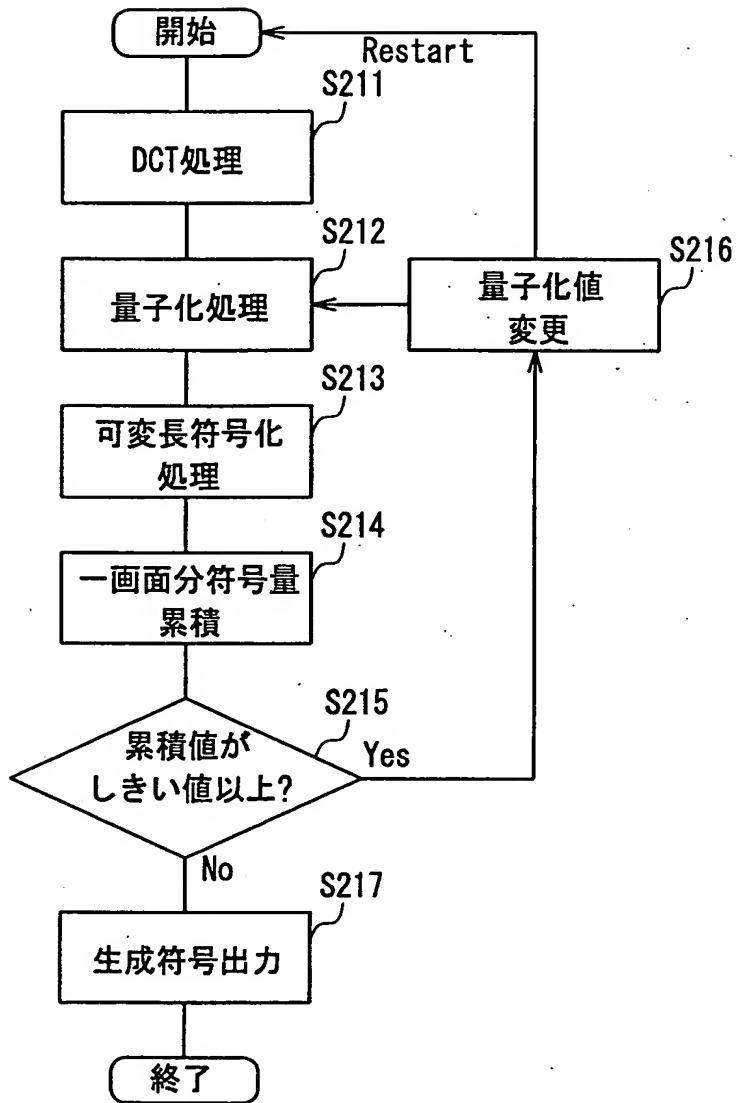
【図 19】



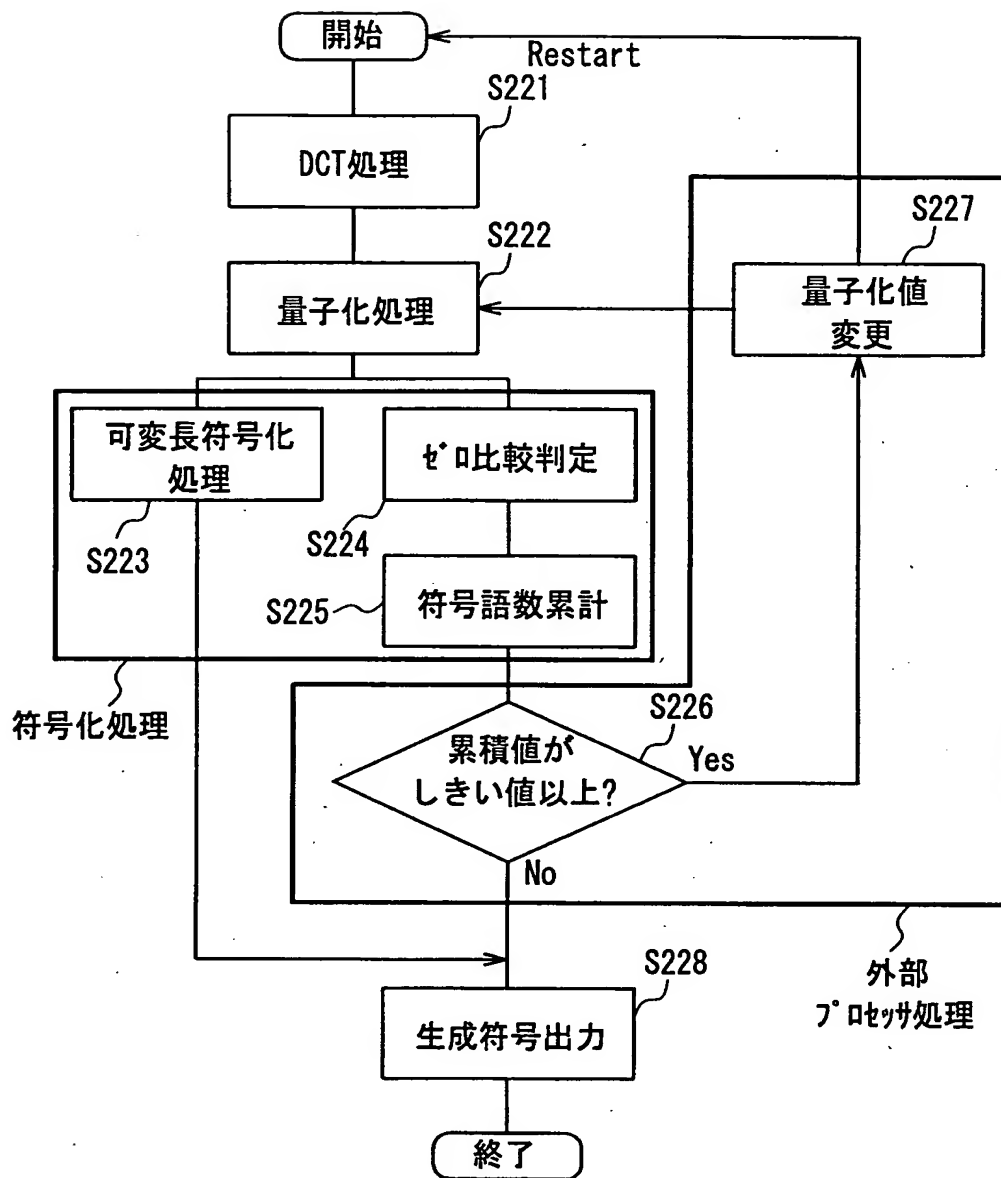
【図 20】



【図 2 1】



【図 22】

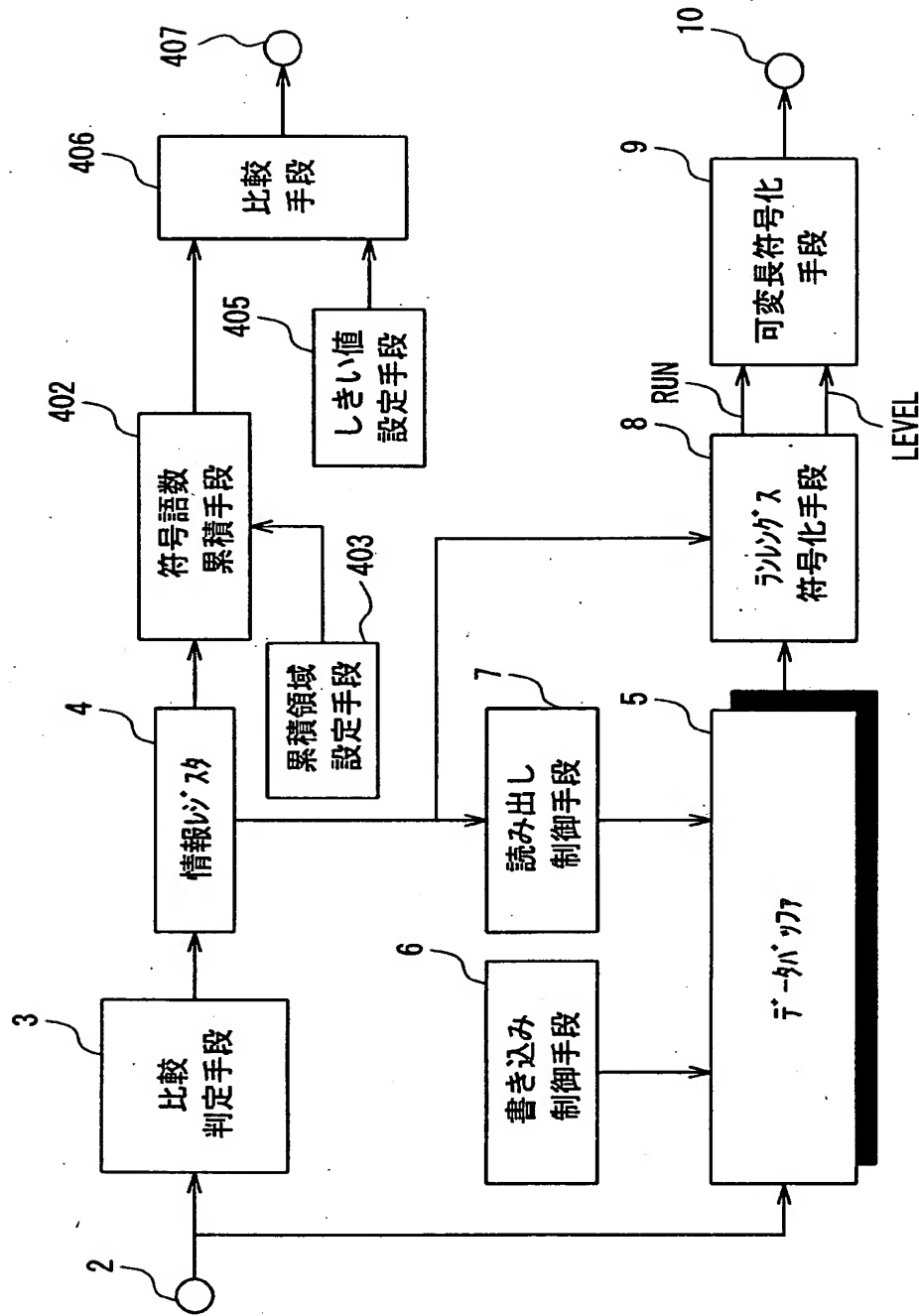


【図 2 3】

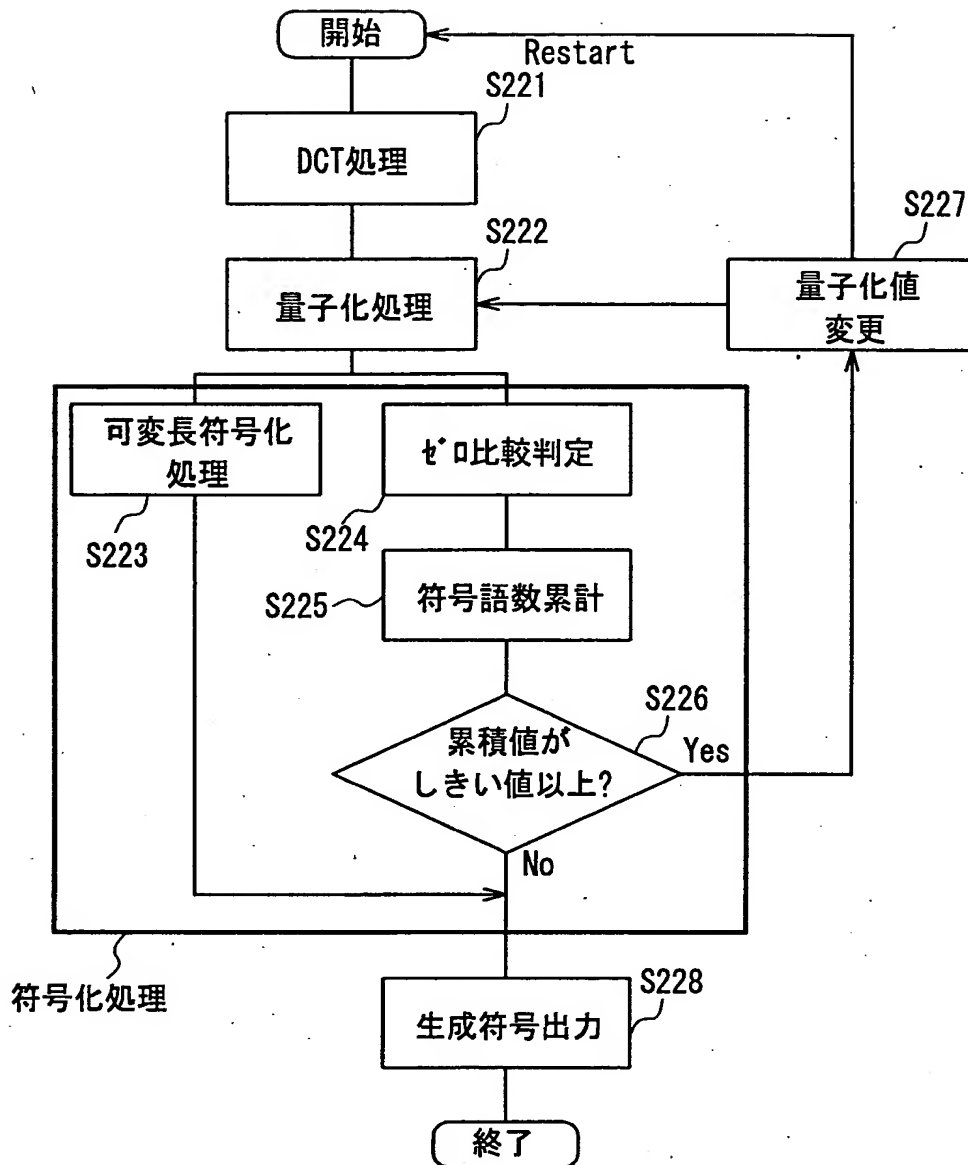
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

累計領域設定

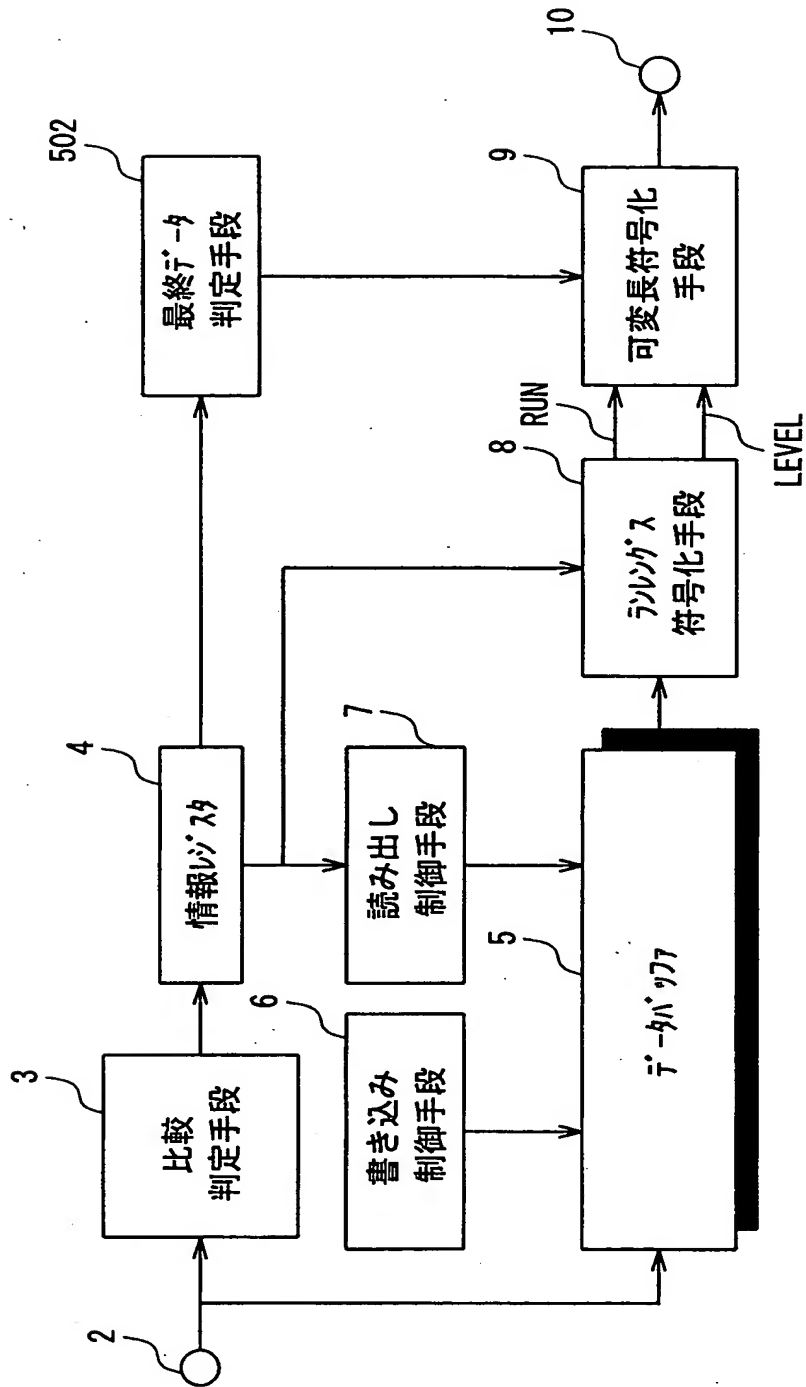
【図 24】



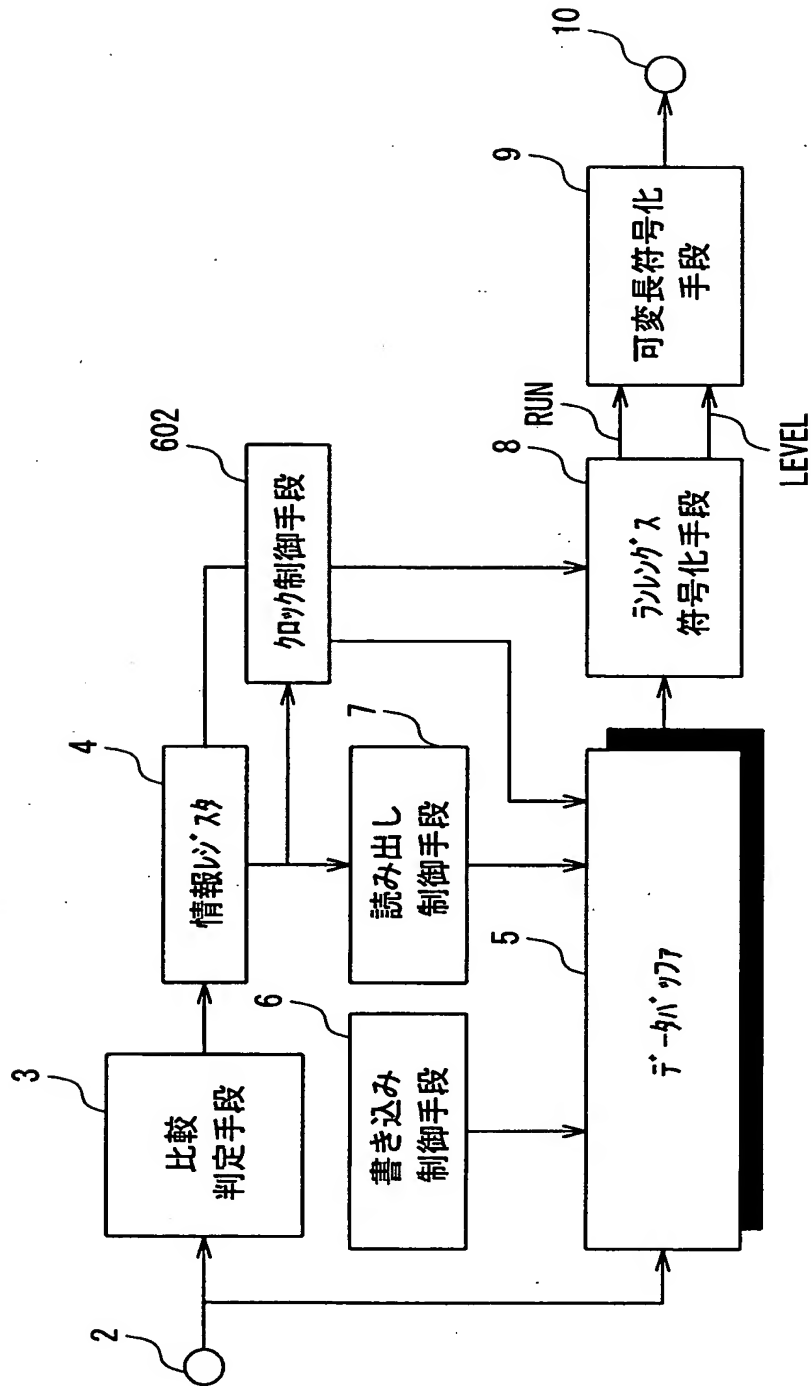
【図 25】



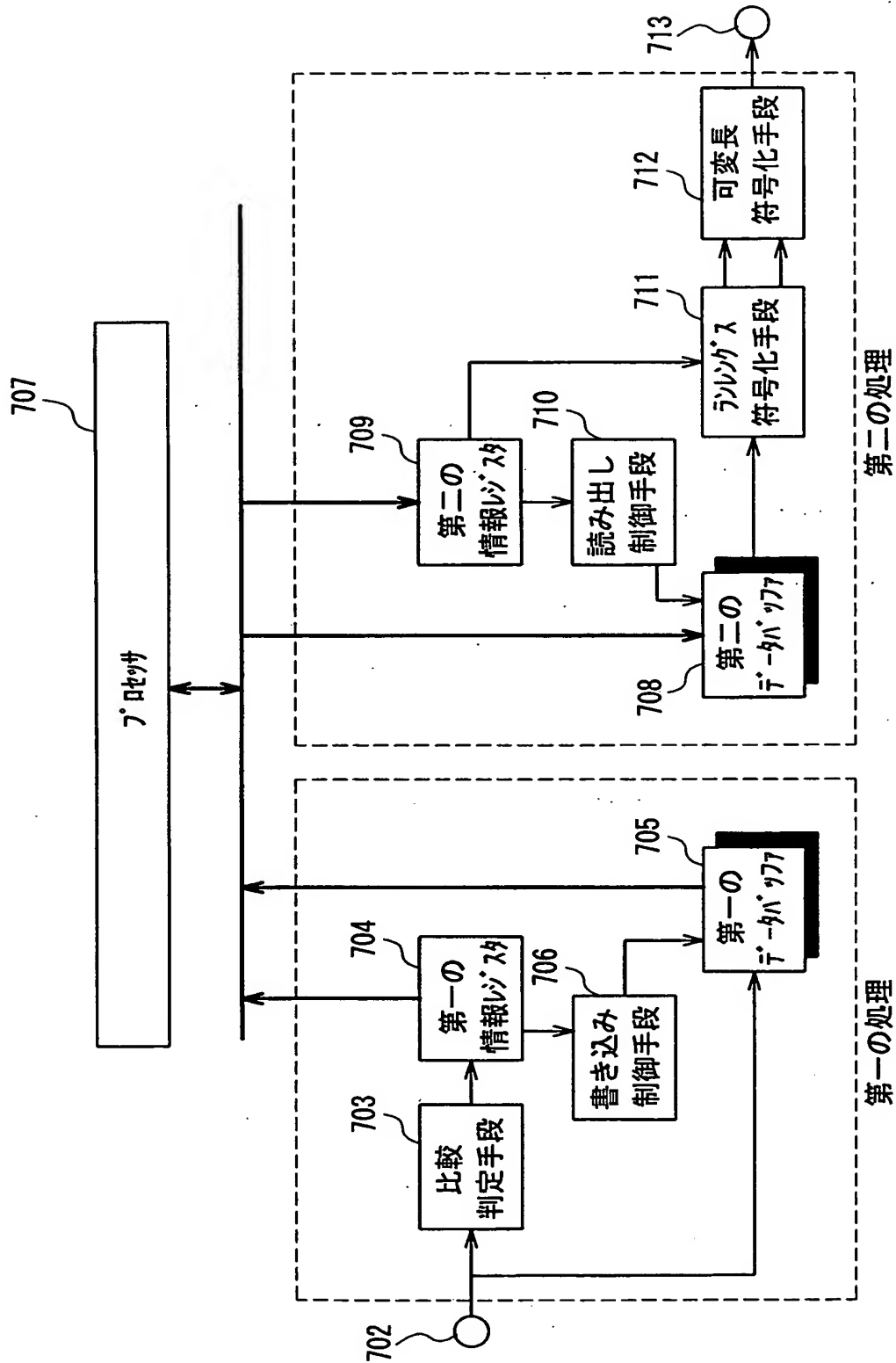
【図 26】



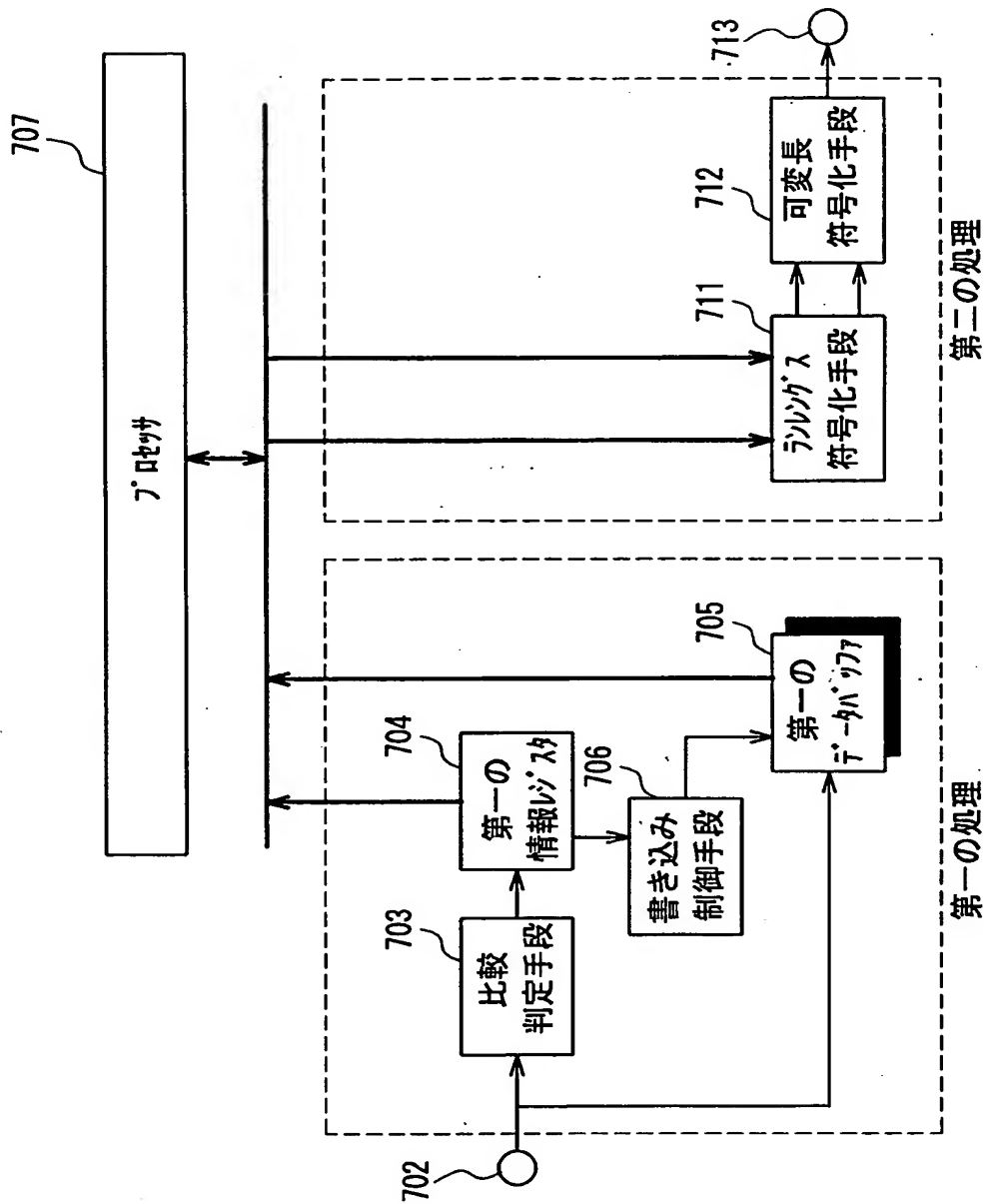
【図 27】



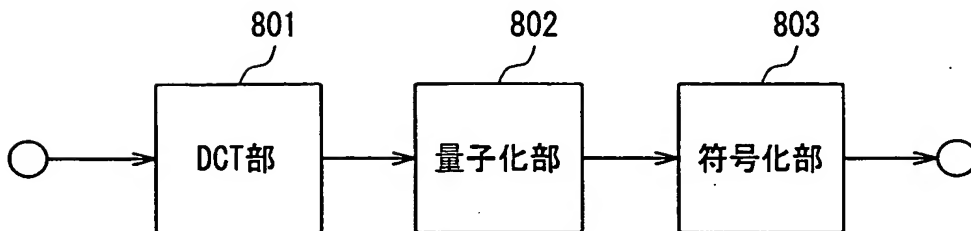
【図 28】



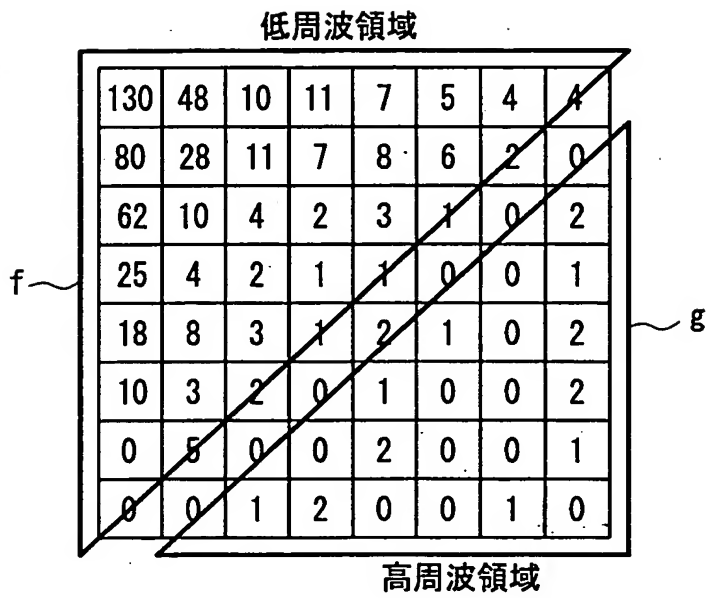
【図 29】



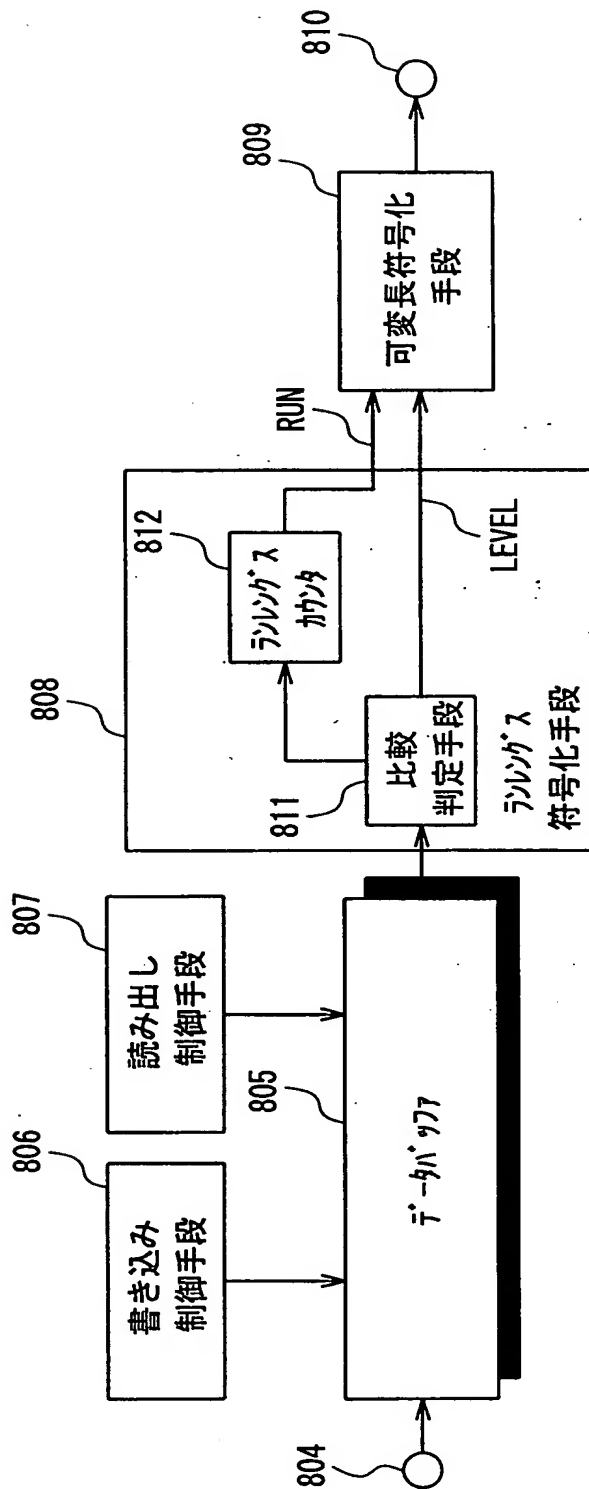
【図 30】



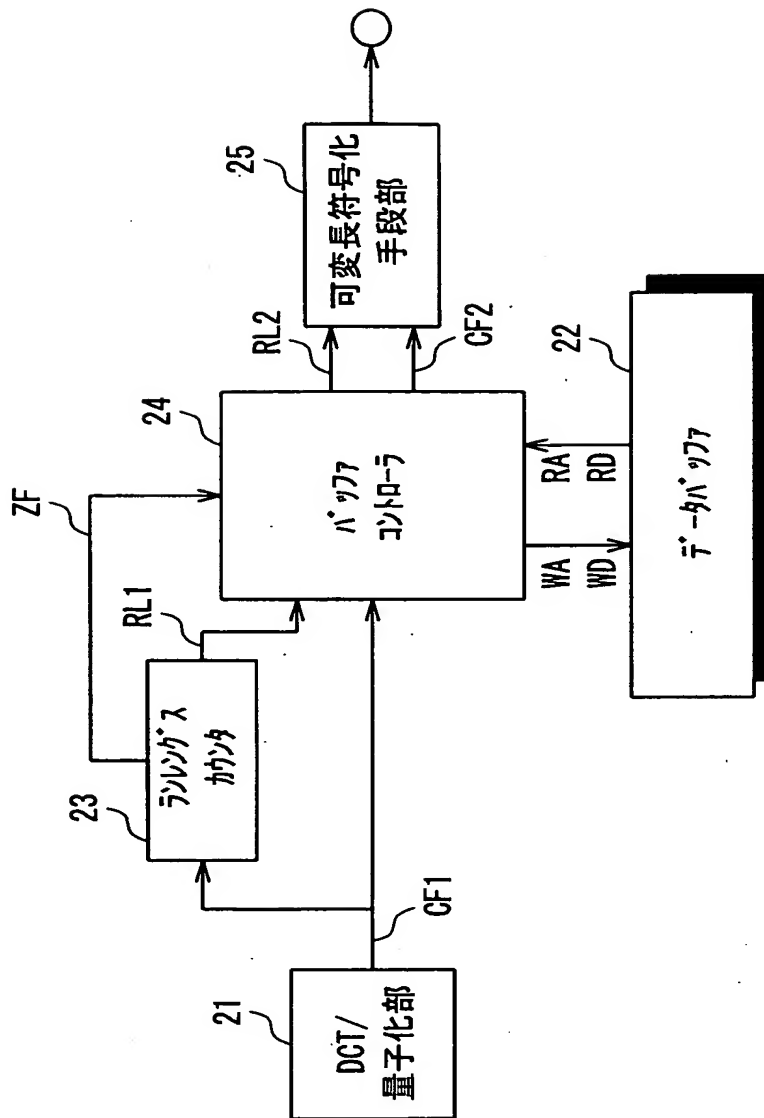
【図 3 1】



【図 32】



【図 33】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 可変長符号化処理を行う待ち時間を少なくすることによって、さらなる高速化を図ることができる符号化装置及び方法を提供する。

【解決手段】 ランレングス符号化と可変長符号化を行う符号化装置であって、1ブロック $m \times n$ 個のデータを順次入力し、入力されたデータに対して値が0（ゼロ）であるか否かを判定し、判定結果を $m \times n$ ビットの情報レジスタに格納するとともに、入力されたデータをデータバッファに格納し、判定結果に基づいて、データバッファからデータの読み出しを制御し、データバッファから読み出されたデータと、判定結果を用いてランレングス符号化を行い、求まった連続して値が0（ゼロ）であるデータの個数と、データとの一対のデータを用いて可変長符号化を行う。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社